جائزة دبي الدولية
للقرآن الكريم

سلسلة الدراسات القرآنية

حكومة دبي
GOVERNMENT OF DUBAI

سلسلة لمحات هندسية من القرآن والسنة النبوية (١٧)

# علوم الهندسة الضوئية اللونية والبصرية في القرآن والسنة



الدكتور المهندس
خالد فائق صديق العبيدي

# عُلومُ الهندسَةِ الضَّوئيّةِ اللَّونيَّةِ والبَصَريَّةِ
# في القرآنِ وَالسُّنَّة

جميع الحقوق محفوظة
لجائزة دبي الدولية للقرآن الكريم

الطبعة الأولى
١٤٣٢هـ - ٢٠١١م

ما ورد في هذا الكتاب يعبّر عن رأي صاحبه
ولا يعبّر بالضرورة عن رأي الجائزة

طبع بموجب إذن طباعة من المجلس الوطني للإعلام بدولة الإمارات
رقم (م و ع/٨/ ١٦٠١ تاريخ ٢٧/ ٠٣/ ٢٠٠٨)

جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم
ص. ب: ٤٢٠٤٢ دبي - الإمارات العربية المتحدة
هاتف: ٢٦١٠٦٦٦ ٤ ٩٧١+ - فاكس ٢٦١٠٠٨٨ ٤ ٩٧١+
موقع الإنترنت: www.quran.gov.ae البريد الإلكتروني: quran@eim.ae

جائزة دبي الدولية
للقرآن الكريم

سلسلة الدراسات القرآنية

سِلْسِلَة لمحَات هَنْدَسِيَّة مِنَ القُرآنِ وَالسُّنَّةِ النَّبوِيَّةِ (١٧)

# علومُ الهندسة الضَّوئيّة اللَّونيَّة والبَصَريَّة في القرآنِ والسُّنَّة

الدّكتور المهندِس
خالد فائق صدّيق العبيدي

بسم الله الرحمن الرحيم

# المحتويات

| الموضوع | الصفحة |
|---|---|

# الافتتاحيَّة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيدنا ونبينا محمد، رحمة الله للعالمين، وعلى آله وصحبه أجمعين، ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، **وبعد**:

فإن كتاب الله ﷻ هو حبل الله المتين، والنور المبين، والصراط المستقيم، والحجة الباقية إلى يوم الدين، من تمسك به فاز في الدارين، ومن أعرض عنه تبوأ شر المنزلين، لا يشبع منه العلماء، ولا تنقضي عجائبه، هو الذي لم ينته الجن إذ سمعته حتى قالوا: ﴿إِنَّا سَمِعْنَا قُرْءَانًا عَجَبًا ۝١ يَهْدِىٓ إِلَى ٱلرُّشْدِ﴾ [الجن: ١، ٢]، الانشغال به عبادة، تلاوةً كان أو تدبراً أو حفظاً أو دراسة أو نظراً أو تعلّماً أو تعليماً، وقد تكفل الله سبحانه بحفظه فقال: ﴿إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا ٱلذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُۥ لَحَـٰفِظُونَ ۝٩﴾ [الحجر: ٩]، وجعله المعجزة الخالدة لنبيّه سيدّنا محمّد ﷺ إلى يوم الدين، ﴿قُل لَّئِنِ ٱجْتَمَعَتِ ٱلْإِنسُ وَٱلْجِنُّ عَلَىٰٓ أَن يَأْتُوا۟ بِمِثْلِ هَـٰذَا ٱلْقُرْءَانِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِۦ وَلَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا ۝٨٨﴾ [الإسراء: ٨٨].

وقد صرف علماء الأمة ـ سلفاً وخلفاً ـ إليه همَمَهم، ووجهوا إليه عنايتهم، ينهلون من معينه ويتزودون من علومه، ويغوصون في أسراره، ويستخرجون اللآلىء من بحره، ويستضيئون بإشاراته إلى الكون ليقفوا على إعجازه العلمي، فوجدوا حقائق مذهلة ـ مما اكتشفه العلم الحديث ـ سبق القرآن الكريم إلى ذكرها تصريحاً، أو إشارة وتلميحاً، ليبين للعالم اليوم أنه الحق من عند الله القائل: ﴿سَنُرِيهِمْ ءَايَـٰتِنَا فِى ٱلْـَٔافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ۝٥٣﴾ [فصلت: ٥٣].

ومن منطلق رسالة جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم في نشر الثقافة القرآنية، وتعميمها، يشرفها أن تسهم في خدمة كتاب الله العزيز، وتقدم إلى المكتبة الإسلامية في سلسلة الدراسات القرآنية هذا الكتاب الذي ترجو أن يكون لبنة مهمة في المكتبة القرآنية. راجين المولى ﷻ أن يجعل هذا العمل وغيره من إنجازات الجائزة صدقة جارية في صحيفة أعمال **صاحب السمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم، نائب رئيس دولة الإمارات العربيّة المتّحدة، رئيس مجلس الوزراء، حاكم دبي**، راعي الجائزة الذي أنشأ هذه الجائزة لتكون منار خير تنشر ما تجود به القرائح في حقل الدراسات القرآنية، وتخدم القرآن الكريم بسبل شتى، فجزاه الله عن القرآن وأهله خير الجزاء.

وفي الختام نسأل الله أن يجزل الأجر والمثوبة لمؤلف هذا الكتاب، ولكل من أسهم في خدمته وتصحيحه وتدقيقه وإخراجه في هذا الثوب القشيب.

وصلى الله وسلّم على سيّدنا محمّد وعلى آله وصحبه أجمعين والحمد لله رب العالمين.

وحدة علوم القرآن
جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم

# المقدّمة

الحمد لله حمداً يوافي نعمه ويكافئ مزيده ويدفع عنا بلاءه ونقمه، الحمد لله الذي جعلنا من أمة القرآن، هذا الكنز العظيم الذي لا تنقضي عجائبه حتى قيام الساعة كما أنبأنا المصطفى ﷺ، والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله الطيبين الطاهرين وصحابته المجاهدين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، وبعد:

فهذا هو كتابنا السابع عشر ضمن سلسلة كتب **«لمحات هندسية من القرآن والسنة النبوية»** وفيه نبيِّن تفاصيل تلك الأعاجيب التي سبق بها القرآن والسنة في سبر أغوار أحد أهم أنواع العلوم الهندسية الحديثة والقديمة في آن واحد وهي علوم الهندسة الضوئية، اللونية والبصرية في القرآن والسنة بكل تخصصاتها وعلومها المهمة وفنونها الأخاذة المبدعة.

سبق وإعجاز مذهلين سيجده القارئ الكريم في مجال «الهندسة الضوئية» سواء بارتباطها بالكهرباء وعلومه وهندسته أم في تخصصات أخرى خاصة بالتطبيقات الضوئية واللونية الطبيعية والصناعية، وسواء في تقرير حقائق أو تعريف وتشخيص ظواهر بل وحتى تأسيس ثوابت سبقت مختبراتنا العلمية والهندسية.

والهندسة الضوئية والبصرية واللونية وعلومها العديدة كحال أخواتها الأصناف والفروع الهندسية الأخرى لها علاقات وطيدة مع أخواتها الأخريات من بقية التخصصات، فهي ترتبط بعلوم «الهندسة النووية والذرية»، «الهندسة الكيميائية والحياتية»، «هندسة المواد» و«الهندسة الجزيئية»، «الهندسة المدنية»، «الهندسة المعمارية»، «الهندسة الميكانيكية

والحرارية»، «الهندسة الكهربائية والإلكترونية»، «الهندسة الصوتية»، و«هندسة البيئة» وغيرها.

لعل ارتباط علوم الضوء والطيف واللون وهندستها بالرؤيا والبصر جعل منها محل اهتمام الآي القرآني بشكل كبير بسبب أن البصر يحمل خاصية أحد أهم الأمور الحسية لدى الناس، حتى إنك لتجد القسم الرباني الذي جاء ٨ مرات في كتاب الله تعالى يتعلق جلّه بأمور مشاهدة مرئية وظواهر ضوئية ولونية مثل مواقع النجوم والشفق وما نبصر وما لا نبصر والمشارق والمغارب والجوار الكنس وغيرها؛ فضلاً عن اهتمام الآي القرآنية بظواهر كهروضوئية كالبرق وأخرى تتعلق بقوى الجاذبية والقوى الكهرومغناطيسية كالنيازك والشهب وغيرها.

نبيِّن في هذا الكتاب سبق القرآن والسنة في الإشارة أو التفصيل للعلوم التي تشكل حجر الأساس للهندسة الضوئية والبصرية واللونية وتطبيقاتها الحديثة.

نتطرق في الفصل الأول إلى أمور عديدة من تعاريف ومصطلحات تخص الموضوع مثل الضوء وهندسته، دور الإلكترونات في الضوء والكهرباء، حقيقة الضوء، الألوان والأطياف، الخصائص الكهربائية، الخصائص المغناطيسية، المجال الكهرومغناطيسي، تطبيقات كهروضوئية وإلكترونية، ثم نبيِّن ما تدرسه الهندسة الضوئية والبصرية واللونية في المعاهد والجامعات اليوم.

نبيِّن في الفصل الثاني العديد من التفاصيل العلمية القرآنية والنبوية في علوم الضوء ومظاهره وظواهره وتقنياته، فنبيِّن الحقائق القرآنية في «الهندسة الكهروضوئية والإلكترونية»، حقائق القرآن الكريم والسنة المطهرة في علوم الذرة والدقائق دون الذرية، النور والضياء في القرآن الكريم، الأبواب والمعقبات والطبيعة الكهرومغناطيسية في الوصف القرآني، سبق القرآن الكريم والسنة المطهرة في اختلاف خواص الرؤيا

والإبصار بين البشر وسائر الحيوانات الأخرى، الظواهر الكهروضوئية في القرآن الكريم ـ الصواعق والبرق ـ، التأثيرات الروحية والنفسية للأجسام الطيفية الملائكية والشيطانية في القرآن والسنة، هندسة الظل ـ الضوء في القرآن الكريم، هندسة منازل القمر الضوئية في القرآن الكريم، ظواهر الخداع البصري في القرآن الكريم، ظلمات البحار في القرآن الكريم، الشفق القطبي والسبق القرآني، ظلمات الرحم في القرآن الكريم، الربط القرآني بين الضوء والحرارة، الرقمية في القرآن الكريم، سرعة الضوء وما فوقها في القرآن الكريم، وأخيراً أثر الخداع والتزييف الصوري على السلوك البشري.

ثم نتكلم في الفصل الثالث عن الألوان والأطياف في القرآن والسنة فنبيِّن السبق القرآني في تشخيص ظاهرة السواد، الألوان في القرآن الكريم، الإخضرار والإصفرار النباتي في الوصف القرآني، هندسة ألوان البشر والمخلوقات في القرآن الكريم، الهندسة الضوئية واللونية القرآنية في زينة الألوان والمصابيح النجمية.

وفي الفصل التالي نتكلم عن هندسة ضوئية قرآنية عجيبة متمثلة في تلك الهندسة المبهرة التي رسمتها لنا سورة النور؛ أي: نور على نور. . .

بعدها نعرج على السبق القرآني في خصائص المعادن الإشعاعية والضوئية فنبحث في المعادن القرآنية الأربعة (الذهب، الفضة، الحديد والنحاس) لنتدبر السبق القرآني ونتكلم عن خصائص الحديد الإشعاعية وعلاقتها بالبصر في القرآن الكريم. ثم نتكلم عن قابلية الإبصار عند المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ وما كان من معجزاته عليه الصلاة والسلام في هذا المجال.

ثم نبحث في الفصل السادس في سبق القرآن الكريم والسنة المطهرة لعلوم هذا الزمان وتقنيات «الهندسة الضوئية» في علوم الطب والعلاج عندما نفصل العلاج بالضوء.

وفي الفصل الأخير نتكلم عن تلك الإسهامات الرائعة لعلماء المسلمين في علوم الضوء وهندسته. وأخيراً نصل للاستنتاجات والتوصيات التي توصل إليها الكتاب.

لقد بيَّنّا في الكتب الأخرى من هذه السلسلة السبق القرآني والنبوي في مجالات هندسية عديدة مرتبطة ومتداخلة مع الهندسة الضوئية بتفاصيلها وتصانيفها وعلومها وتقنياتها، وهذا كله يصب بطبيعة الحال في سبق «الهندسة الضوئية» بسبب تلك الإرتباطات.

سيجد القارئ الكريم في هذا الكتاب سبقاً هندسياً وعلمياً فريداً يبيِّن عظمة هذا الكتاب الكريم وهذا الدين العظيم. كما سيتبيِّن للقارىء الكريم عظمة السبق القرآني والنبوي المذهلين للكثير من علوم ومساقات وتخصصات وتطبيقات «الهندسة الضوئية» التي تدرس في جامعاتنا اليوم.

إن منطلقنا ومنهجية بحثنا في هذا الكتاب وبقية كتب هذه السلسلة هو ما بيَّنّاه في مقدمتها مستنداً لخاصيتي (البشرى) و(السبق) التي وعد الله تعالى بها في كتابه الكريم وبيَّنها المصطفى ﷺ في سنته.

سنتطرق في بعض محاور الكتاب لبعض الأمور الغيبية كطبيعة الملائكة والجن والشياطين محاولين تلمس حقائقها وفق ما توصلت له أحدث الأبحاث والتجارب المختبرية والحقلية الفيزيائية والطبية والنفسية والباراسايكولوجية (علم ما وراء النفس) ومبيِّنين تطابق تلك النتائج مع ما جاء في الكتاب الكريم والسنة الصحيحة. ولكن، قد يقول البعض: إن الدخول في الأمور الغيبية تلك؛ كطبيعة الملائكة والجن والشياطين لا جدوى منه ترتجى ولا فائدة؛ لأنه أمر لم يبت فيه ولا يحبذ الخوض فيه بل يؤخذ بأنه غيب فحسب.

فنقول وبالله التوفيق، لو كان الأمر كذلك وأخذنا هذا كقياس عام لقلنا لا داعي إذن في البحث في أي شيء بل نسلم به هكذا، وهذا الخطاب موجه لمن يؤمن بالغيب ممن امتدحهم الله تعالى في أكثر من موضع في كتابه الكريم كما بيَّنّا في الكتاب الأول من هذه السلسلة في تصنيف أنواع البشر وأنواع الخطاب القرآني، ولكن هذا الخطاب لا ينفع مع الصنف الأكثر من الناس من الذين لا يؤمنون بالغيب ويريدون الدليل والحجة والبرهان من أصحاب عقيدة (أؤمن بما أرى) ممن بيَّنّا أدلة الكتاب والسنة في تصنيفهم في الكتاب الأول كذلك، وهم ممن قال الله تعالى فيهم: ﴿وَلِيَعْلَمَ ٱلَّذِينَ أُوتُوا۟ ٱلْعِلْمَ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ مِن رَّبِّكَ فَيُؤْمِنُوا۟ بِهِۦ فَتُخْبِتَ لَهُۥ قُلُوبُهُمْ ۗ وَإِنَّ ٱللَّهَ لَهَادِ ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓا۟ إِلَىٰ صِرَٰطٍ مُّسْتَقِيمٍ ﴿٥٤﴾﴾ [الحج: ٥٤]، فجعل الله تعالى تلك المعادلات القرآنية من العلم اليقيني طريقاً لإنبات الإيمان في قلوب الناس ومن ثم إخباتهم وتسليمهم المطلق.

ثم إننا لن نحيد عن طرق البحث عند الخوض في طبيعة الملائكة والجن بل سنأخذ ما جاء فيهم من الكتاب والسنة الصحيحة ونستخدم ما توصلت له الأبحاث في المجالات الطاقية الذرية ودون الذرية والضوئية والكهرومغناطيسية والحرارية لمحاولة تلمس المعنى الحقيقي لطبيعة الملائكة والجن والشياطين دون المساس مطلقاً بسلامة العقائد التي نحرص عليها حرصنا على الأمانة العلمية بل وأكثر من ذلك.

نسأل الله تعالى أن يكون هذا الجهد خالصاً لوجهه الكريم ومن أجل نصرة دينه وتبيان عظمة كتابه فإن أصبنا ففضل من الله وتوفيق وإحسان وإن أخطأنا فمن أنفسنا والشيطان ونسأل الله تعالى لنا ولكم المغفرة والرحمة والتوفيق والسداد فما أردنا إلا الخير ما استطعنا وما توفيقنا إلا بالله عليه توكلنا وإليه المصير.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين وصلى الله تعالى وسلم وبارك على نبينا محمد وآله وصحبه والتابعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين.

**المؤلف**
الدكتور المهندس
خالد فائق صديق العبيدي

# الفصل الأول

# تعاريف ومصطلحات

## الضوء وهندسته:

الضوء هو نوع الطاقة الذي يضيء عالمنا، والضوء والإشعاع الكهرومغناطيسي الآخر يبعثان الحرارة من الأجسام النشطة (ذات الفعالية). فالضوء هو جزء من الطيف الكهرومغناطيسي (الذي يتضمن الأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية وغيرها من الأشعة) الذي يمكن للعين البشرية أن تدركه. إننا نشاهد الأجسام عندما تعكس الضوء في عيوننا، ينتقل الضوء بسرعة ١٨٦,٠٠٠ ميل (أي: ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر) في الثانية في الفراغ، وهناك من الناحية النظرية ما هو أسرع منه حسبما بيَّنت أحدث البحوث لوكالة الفضاء الأمريكية ناسا(١). ويتكوَّن الضوء من حزم دقيقة من الطاقة تسمى بالفوتونات أو الكمّات، لكنه يمكن لهذه الكمّات المستقلة أو الضوء أن يتمثل أيضاً بصورة موجات(٢).

أما هندسة الضوء فتعرفها المواصفات والكتب والبحوث التخصصية بأنها تعنى بتحويل الظاهرة الضوئية إلى تقنيات واسعة الإنتشار تفيد البشر في شؤون حياته وهي تتداخل بالتأكيد مع الهندسة الكهربائية والإلكترونية

---

(١) الرقم الحقيقي هو (٢٩٩٧٩٣) كلم/ثانية. ومن الناحية النظرية فهناك ما هو أسرع كما ثبتت بحوث ناسا مؤخراً.

(٢) موسوعة الراصد العلمية، الضوء، قرص مدمج، دورلنيك كيندرسلي ١٩٩٥م، مؤسسة لاليه ١٩٩٦م، بتصرف.

والميكانيكية وغيرها(١).

الضوء لا يمكن أن ينفصم عن علم آخر يكمله وهو الكهرباء، الذي هو جريان الشحنات السالبة التي تسمى بالإلكترونات، وتقاس هذه الشحنات بوحدات تسمى الكولومب.

والكهرباء هو صورة من صور الطاقة ذات الأشكال المتعددة جداً، حيث هناك نوعان من الكهرباء: التيار المستمر (DC-Direct Current) والذي يجري باتجاه واحد فقط، والتيار المتناوب (AC-Alternating Current) والذي يتغير اتجاهه بشكل مستمر مع الزمن. وطبيعياً تحدث ظاهرة الكهرباء خلال بعض العواصف على صورة

---

(١) Electrical Engineering: Principles & Applications (3rd Edition), Allan R. Hambley, Prentice-Hall, 2005.. Introduction to Electrodynamics (3rd Edition), David J. Griffiths, Prentice Hall, 1998.. Signals, Systems, and Transforms (3rd Edition), Richard C Jaeger, Travis Blalock, Dr. Richard Jaeger, McGraw-Hill,, 2003.. The Satellite Communication Applications Handbook (Artech House Space Applications Series), Bruce R. Elbert, Artech House Publishers, 2003.. The Communications Handbook, Second Edition (Electrical Engineering Handbook), Jerry D. Gibson, CRC, 2002.. Modern Optical Engineering, Warren J. Smith, McGraw-Hill Professional; 3rd. edition, 2000.. Materials Science and Engineering: An Introduction, William D. Jr. Callister, Wiley; 6th. edition, 2002.. Organic Light-Emitting Materials and Devices (Optical Science and Engineering Series), Zhigang Li & Hong Meng, CRC Publisher, September 2006.. Spatial Light Modulator Technology (Optical Engineering), Uzi Efron, CRC Publisher; 1 edition, September, 1994.. The Handbook of Photonics, Mool C. Gupta & John Ballato, CRC Publisher; 2 edition, December, 2006.. Photonics: Optical Electronics in Modern Communications (The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering), Amnon yariv & Pochi Yeh, Oxford University Press, USA; 6 edition, January, 2006.. Electromagnetic Theory and Applications for Photonic Crystals (Optical Engineering), Kiyotoshi Yasumoto, CRC Publisher, October, 2005.

إضاءة[١]، وهو ما يسمى بالبرق.

والكهرباء يتكوَّن من شحنات إلكترونية إما أن تكون متدفقة في مادة موصلة ما كالأسلاك فتسمى كهرباء سارية، أو غير سارية فتسمى كهرباء ساكنة.

إن أول أشكال الكهرباء التي عرفها البشر تمثلت في البرق وفي الجذب الكهربائي الساكن للأجسام الخفيفة كالأوراق، واليوم تعد الكهرباء من متطلبات الحياة المدنية، فهي تدخل في كل منزل لتشغل العشرات من الأجهزة الكهربائية.

التسمية العربية للكهرباء جاءت من حجر الكهرب الذي يضيء ليلاً، أما التسمية الإنكليزية (Electricity) فجاءت من الإلكترون (Electron) وهو سبب تكوّن التيار من خلال سرعة سريانه بسبب فرق الجهد وكما سنبيِّن لاحقاً.

الكهربائية تشير إلى مجموعة النشاطات التي تسببها الدقائق المشحونة مثل البروتونات والإلكترونات. فكل دقيقة من هذه الدقائق تحمل مجالاً كهربائياً حول نفسها تجذب أو تنفر من خلاله الدقائق الأخرى، والفرق بكمية هذا الجذب أو التنافر في أية نقطة من هذا المجال يعرف علمياً بالفرق في الجهد الكهربائي (potential difference) ويقاس بالفولت نسبة إلى العالم الذي اكتشفه. البطارية مثلاً تحوي في طرفيها شحنتين مختلفتين، فالطرف المشحون بشحنات موجبة يجذب إليه الإلكترونات، بينما ينفرها الطرف السالب، مما يشكل فرقاً بين الطرفين يسمى فرق الجهد أو الفولتية.

فإذا ما ربطنا مادة معدنية ذات توصيل كهربائي جيد فإن

---

(١) موسوعة الراصد (العلمية)، النسخة الإلكترونية، (Dorling 1994-1995 © Kinderesley Mutimedia & ©1996 Laleh Computer Institute) الكهرباء.

الإلكترونات ستتدفق بسرعة كبيرة بشكل شلال إلكتروني أو تيار من منطقة الجهد العالي ـ الطرف السالب ـ إلى منطقة الجهد الواطئ ـ الطرف الموجب ـ مسببة ما يعرف بالتيار الكهربائي، وتسمى الدائرة هذه بالدائرة الكهربائية. وبسبب شدة وسرعة هذا التيار فإن قوته ستكون كبيرة وعليه يجب عزله عن اللمس البشري باستخدام مواد تتميز بعزلها الكهربائي الجيد. هذه العوازل يمكن تحويلها إلى موصلات جيدة عن طريق تعريضها إلى مجال كهربائي كبير يستطيع التغلب على قوة جذب الإلكترون الخارجي للنواة ويسحب الإلكترون من الذرة فينجذب عندئذ نحو الطرف الموجب من الدائرة الكهربائية، وفي حالة الغازات تنجذب الأيونات الموجبة نحو الطرف السالب، وهذا ما يحدث ويشاهد كتصريف كهربائي للضوء كما في حالة ضوء مصباح النيون(١).

أما الإلكترونيك فهو نوع من الفروع الحديثة في علم الفيزياء ويلعب دوراً هاماً في حياتنا المعاصرة، ويرتبط بالخدمات الكهربائية خاصة في مجال إنتاج الأمواج التي تحمل المعلومات والسيطرة على بعض الأجهزة مثل أجهزة الحاسب الإلكتروني. وهذه الأجهزة تشتمل على دوائر كهربائية يجري خلالها التيار الكهربائي. إن الأجزاء التي تقوم بالضبط على الدوائر الكهربائية تسمى الأدوات وهي تشمل المقاومة الكهربائية والدايود والترانزستر، تقوم هذه الأدوات بعملية تقوية التيار أو تقليل قوّته أو تغيير اتجاهه(٢).

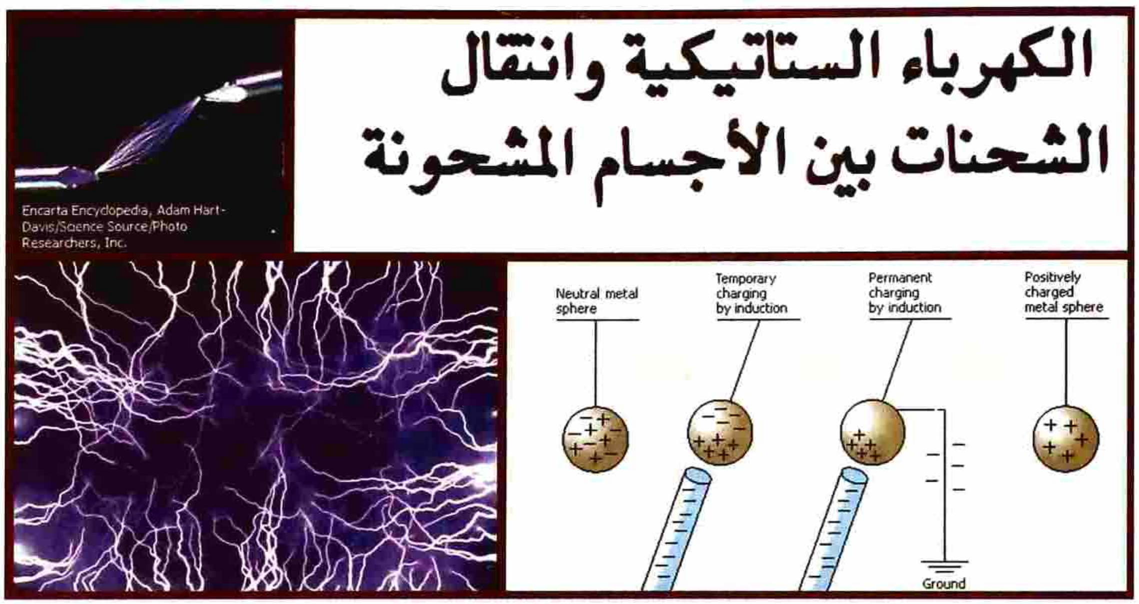
الكهربائية الأستاتيكية (الشكل ١) تتمثل بتجمع الشحنات الكهربائية

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation) الفيزياء، الذرة ومكوناتها.

(٢) موسوعة الراصد (العلمية)، النسخة الإلكترونية.

على أجسام المعدات المختلفة، وهي ظاهرة طبيعية. تكمن المشكلة في تجمع الشحنات على جسم ما للحد الذي يشكل انتقالها إلى جسم آخر حدوث شرارة كهربائية، في الطبيعة يتم تحرك وانتقال الشحنات من جسم إلى آخر بحرية لا يضبطها إلا قانون أو خاصية بسيطة وهي انتقالها من جسم إلى آخر بهدف التعادل والتوازن بين كمية الشحنات المتجمعة.




**الشكل (١): شرارة الكهربائية الستاتيكية ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ**

عند تحرك هذه الشحنات يحصل سريان لحظي للتيار الكهربائي، كما تحصل شرارة كهربائية عند تحرك الشحنات من موقع إلى آخر عبر الجو؛ أي: عندما تقفز تلك الشحنات من جسم ذو كمية عالية من الشحنات إلى الجسم الآخر ذو شحنات أقل. يمكن ملاحظة هذه الظاهرة يومياً عند خلع الملابس المصنعة من النايلون أو البوليستر في غرفة مظلمة ليلاً فسنلاحظ ظهور شرر وصوت لفرقعات بسيطة وهذا نتيجة لانتقال الشحنات الكهربائية. كذلك يمكن ملاحظة هذه الظاهرة عند تقريب ساعدنا المشعر من شاشة التلفاز فسنلاحظ وقوف الشعر وانجذابه إلى شاشة التلفاز.

تشكل هذه الظاهرة مشكلة كبيرة في الصناعة والمعامل وخصوصاً

في الصناعة النفطية والغازية مثلاً، فإن انتقال الشحنات قد يسبب شرارة قد تكون كافية لإيقاد الغازات والأبخرة المتواجدة بالموقع. يمكن تجاوز هذه الظاهرة وذلك بجعل كافة الأجسام متعادلة من حيث تجمع الشحنات عليها، فلن يكون هناك تجمع للشحنات على جسم ما يفوق ما هو متجمع على الجسم الأخر، ويكون ذلك بربط جميع الأجسام المعدنية في المعمل مع بعضها وربطها مع الأرض من خلال نظام للتأريض (الربط بالأرض) بهدف تعادل كل الشحنات الكهربائية المتجمعة في المواد حيث تعتبر الأرض مستودع ضخم للشحنات السالبة، ولكن تبقى مشكلة الشحنات المتكوِّنة في الغيوم وتفريعها فيما بينها وبين الأرض والتي كثيراً ما سببت في حرائق الغابات. أما بالنسبة لحماية المسقفات والأبنية المرتفعة من أثر البرق والصواعق فيكون بواسطة وضع أنظمة لمانعات الصواعق تقوم بتسريب الشحنات والجهد الكهربائي العالي المصاحب لها للأرض.

وتعرف الديناميكية الحرارية (Thermodynamics) أنها العلاقات الرابطة بين الحرارة والضغط والطاقة أو الشغل المتحققة في نظام معين، وهذا العلم مهم جداً في دراسة ظواهر كثيرة في الكون ومنها الظاهرة الكهربائية الضوئية الحرارية المسماة بالبرق والصواعق[١].

أما الهندسة الكهربائية والإلكترونية فتعنى بكيفية استغلال ظاهرة الكهرباء عبر محطات توليد هذه الطاقة وتحويلها إلى أنواع مختلفة من الطاقات التي تفيد الإنسان في جميع مجالات حياته ومنها الضوئية والصوتية والحركية والحرارية وغيرها. والهندسة الكهربائية كما تعرفها الموسوعة البريطانية: هي الهندسة التي تتعامل مع التطبيقات العملية

---

(١) أساسيات الفيزياء الجامعية، نولان، (WCB, K. Nolan, Fundamentals of Collage Physics 1993., USA, 2nd edition, Hill-MCGraw) (ص٤٦٦).

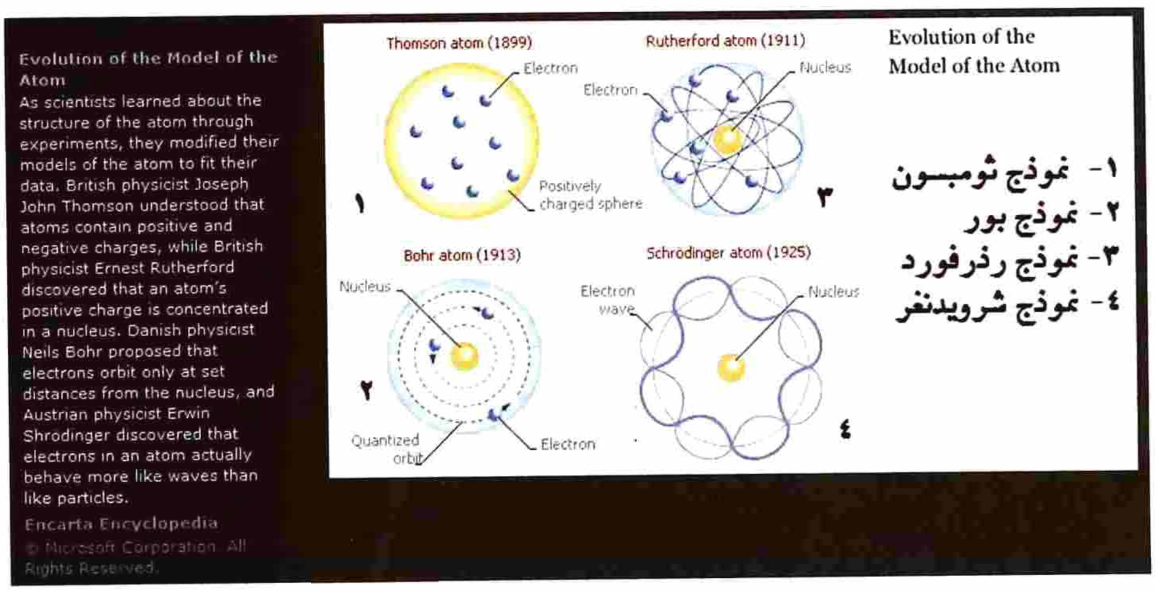
للكهرباء بكل أشكاله بما في ذلك حقل الإلكترونيات. بينما الهندسة الإلكترونية هي جزء من الهندسة الكهربائية المتعلقة بالأطياف الكهرومغناطيسية وتطبيقاتها في الدوائر الإلكترونية والترانزستورات والأنابيب المفرغة (Vacuum Tubes). والفرق بين الهندستين يعتمد على التحمل المقارن بين التيار المستخدم، فالهندسة الكهربائية تتعامل مع التيارات الكبيرة مثل الضوء الكهربائي وأنظمة الطاقة والأجهزة الكهربائية الكبيرة، بينما الهندسة الإلكترونية تتعامل مع التيارات ذات القيم الواطئة وتطبيقاتها كالاتصالات الراديوية والحاسبات والأجهزة الإلكترونية الدقيقة والرادارات والأجهزة ذاتية التحكم.

بدأت تطبيقات الهندسة الكهربائية الأولى مع بدء معرفة الإنسان لظاهرة الكهرباء منذ القرن السابع عشر الميلادي فكان الرواد لهذا الحقل هم: ويليام جلبرت، جورج سايمون آدم في ألمانيا، أوسترد من الدنمارك، أندريه ماريه أمبير من فرنسا، إليساندرو فولتا من إيطاليا، جوزيف هنري من الولايات المتحدة، ومايكل فارادي من إنكلترا. إلا أن الإنطلاقة الأولى لهذه الهندسة كانت مع العام ١٨٦٤م عندما قام الفيزيائي الإسكتلندي جيمس كلارك ماكسويل بإعطاء قوانين رياضية مهمة لتقدير الطاقة الكهرومغناطيسية التي عرفت فيما بعد بموجات الإشعاع، ثم جاء الألماني هيرتز لتطبيق هذه المعادلات عملياً عام ١٨٨٧م. ولا ننسى إسهامات مورس ١٨٣٧م صاحب التلغراف، وغراهام بيل ١٨٧٦م صاحب التلفون، وتوماس أديسون صاحب المصباح الكهربائي عام ١٨٧٨م. ثم استمر التطور مع أنتون لورينتس صاحب نظرية الشحنة الكهربائية عام ١٨٩٥م، وتومسون ١٨٩٧م، الذي طور تأثير أديسون، ثم ماركوني الإيطالي وفورست الأمريكي وآخرين غيرهم من الذين أسسوا هذا العلم المهم. أما بالنسبة للهندسة الإلكترونية فهناك أيضاً مخترعين مثل جون باردين، ويليام براتين، ويليام شوكلي أصحاب الترانزستور عام ١٩٤٧م،

ثم جاءت تطبيقات مهمة لأجهزة الحالة الصلبة للإلكترون كالترانزستور، والدايود (صمامات) أشباه الموصلات، والدوائر المتكاملة(١). ولا يخفى على أحد أن هذه الهندسة قد دخلت كل مجالات حياتنا.

## دور الإلكترونات في الضوء والكهرباء:

ذكرنا في كتاب الهندسة النووية أن اكتشاف الذرة وخصائصها مرَّ بعدة مراحل حتى تثبت العلماء من الصيغة النهائية لتصوراتهم عن عمل الذرة، وهذه المراحل التي سبق وفصلناها في كتابنا ذاك مبينة في الشكل (٢).




**الشكل (٢): النماذج الأربعة للذرة التي توضح باختصار تطور المفهوم البشري للذرة بعد التطورات المذهلة في علم الفيزياء الذرية: نموذج رذرفورد (يشبه النظام الشمسي)، نموذج نيلز بور (الحركة السريعة للإلكترونات حول النواة)، وأخيراً نموذج شرويدنكر (القشور أو الأوربيتالات).. ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، وانظر المصادر الأجنبية في الفقرات السابقة ـ**

وقلنا إنه في العقد الثاني والثالث من القرن العشرين اكتشف نيلز بور أن الإلكترون لا يدور عشوائياً بل على مدارات دائرية وليست حلزونية

---

(١) الموسوعة البريطانية ـ بريتانيكا (Britanica) ـ الصادرة عن دائرة المعارف البريطانية، النسخة الإلكترونية، ٢٠٠٢م، الهندسة الكهربائية والإلكترونية.

ولا يخسر من طاقته شيء أثناء الدوران بل يشع إذا اضطر للهبوط لمدار أقرب للنواة وطاقة الضوء هذه هي التي تحدد طول موجة الضوء الصادر ولونه ونوع خطه الطيفي. وفي العام ١٩٢٤م اكتشف لوي دوبروي أن للإلكترون وبقية الدقائق طبيعة غريبة فهي يتمتع بصفة مزدوجة موجية وجسيمية، ولا يمكن معرفة مكان وسرعة الإلكترون في آن واحد فهو يرسم غمامة كروية سالبة الشحنة ذات ثخن وكثافة محددتين حول النواة الموجبة، وهذه الغمامة تمتص أي نوع من الطاقة تأتي عليها لتغدو أكبر حجماً وأعقد شكلاً وأكثر طاقةً لتصبح الذرة مثارة، وتسمى متأينةً إيجابياً إذا فقد منها إلكترون أو أكثر بينما تسمى متأينة سلبياً إذا اكتسب لها إلكترون أو أكثر.

وبعد هذا التأريخ حصل تغير جوهري في مفهومنا للذرة وخصائص الإلكترون الجامعة بين خصائص المادة وخصائص الطاقة، وذلك بعدما تم ابتكار مفهوم ميكانيك الكم الطاقي (Quantum Mechanics) لماكس بلانك والمبيَّنة في الأشكال اللاحقة وخصوصاً الشكل (٨).

هذا المنجز هو بحق من أشهر منجزات القرن العشرين الميلادي، وهي النظرية التي توضح العلاقة بين المادة والطاقة على مستوى الدقائق دون الذرية رغم بعض العيوب التي رافقتها والمتمثلة في عجزها عن تفسير سلوك بعض الدقائق دون الذرية ذات الكتلة المتناهية في الصغر، ولكن شرويندنكر أضاف تعديلاتٍ رياضيةً مهمةً على النظرية فاقترح القشور أو ما يعرف بالأوربيتالات. وإلى جانب هذه النظرية المهمة جاءت النظرية النسبية الخاصة لآينشتاين لتحدث تطوراً هائلاً في المفاهيم العلمية عن الذرة ونواتها ودقائقها فذكرت أن المادة والطاقة وجهان لعملة واحدة، فكان القانون المهم (الطاقة = الكتلة مضروبة بمربع السرعة) وهي تشمل الدقائق الطاقية والمادية على حد سواء وأن سرعة الضوء في الفراغ تستخدم لحالات الدقائق الطاقية كالفوتونات، وقد دخلت هذه النظرية حيز التطبيق في محطات الطاقة النووية التي تدعى بالمعجلات أو

المسرعات (accelerators) حيث يتم تحويل الطاقة إلى دقائق دون ذرية من أجل تحقيق هدف هو الأهم في الفكر الإنساني ألا وهو فهم أصل الكون وبناؤه[١].

بعد هاتين النظريتين أصبح الكلام عن المادة وخامتها الأساسية وهي الذرة من أنها علاقة تكافؤ بين الإعصارات الأثيرية المكثفة (الأمواج) والطاقة؛ أي: أن المادة وذرتها هي طاقة مكثفة بشكل موجي كهرومغناطيسي. ويمكن القول: أن المادة هي طاقة مهتزة بأمواج كهرومغناطيسية مكثفة ومتقطعة بشكل لا يقبل التجزئة هي الأوتار ومنه تشكلت الكواركات التي منها تتشكل البروتونات والنيوترونات[٢][٣].

---

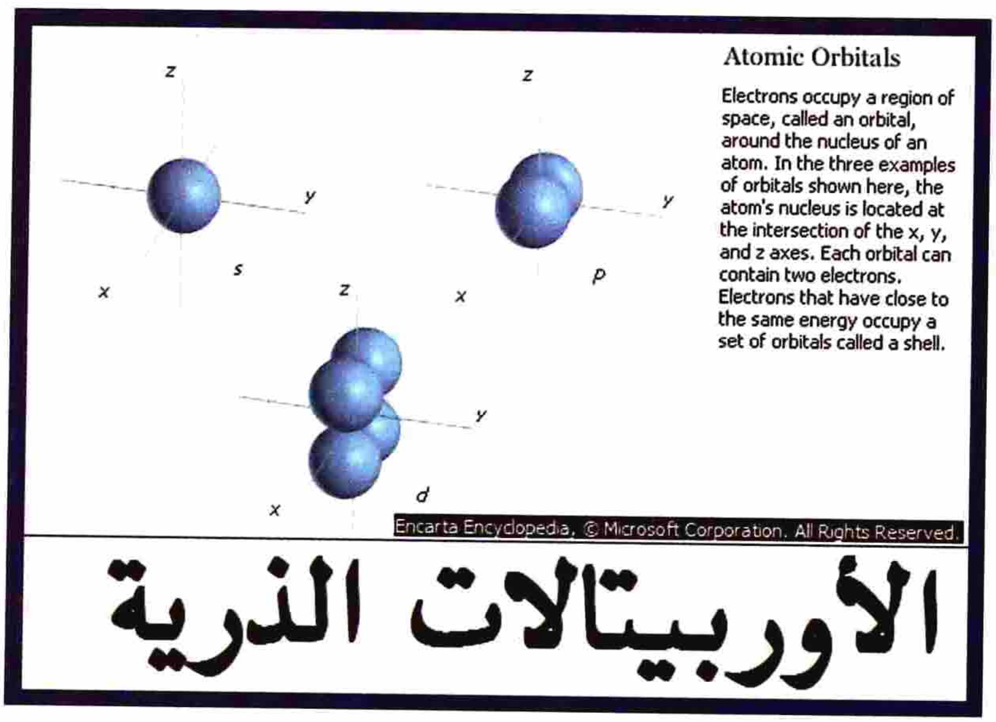
(١) الإشارات العلمية في القرآن الكريم بين الدراسة والتطبيق، د. كارم غنيم، دار الفكر العربي، القاهرة، ط. ١، ١٤١٥هـ ـ ١٩٩٥م، (ص٣٤٩ ـ ٣٥٢) بتصرف.

(٢) الكون والحياة ـ من العدم حتى ظهور الإنسان ـ، د. مخلص الريس/د. علي موسى، ط. ١، دار دمشق، سورية، ١٤١٨هـ ـ ١٩٩٧م، (ص١٣)، بتصرف.

(٣) Modern Optical Engineering, Warren J. Smith, McGraw-Hill Professional; 3rd. edition, 2000.. Organic Light-Emitting Materials and Devices (Optical Science and Engineering Series), Zhigang Li & Hong Meng, CRC Publisher, September 2006.. Spatial Light Modulator Technology (Optical Engineering), Uzi Efron, CRC Publisher; 1 edition, September, 1994.. The Handbook of Photonics, Mool C. Gupta & John Ballato, CRC Publisher; 2 edition, December, 2006.. Photonics: Optical Electronics in Modern Communications (The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering), Amnon yariv & Pochi Yeh, Oxford University Press, USA; 6 edition, January, 2006.. Electromagnetic Theory and Applications for Photonic Crystals (Optical Engineering), Kiyotoshi Yasumoto, CRC Publisher, October, 2005.. Electrical Engineering: Principles & Applications (3rd Edition), Allan R. Hambley, Prentice-Hall, 2005.. Environmemtal Science-Managing Physical Resources, Vol. III, Morgan. Morgan. Wiersma, WCB, USA, 1993.. Fundamentals of Nuclear Science and Engineering, Richard E. Faw, J. Kenneth Shults, CRC; 1st. edition, 2002.

تؤدي بعض التغيرات الحادثة داخل الذرة إلى انطلاق جزء من الطاقة بشكل جسيمات تسمى الفوتونات (photons) إلى الخارج. ويكون شدة الإشعاع الصادر حسب شدة الطاقة، إما بشكل موجات أشعة كاما، إكس، فوق البنفسجية، الضوء المرئي، تحت الحمراء، أو المكروية وغير ذلك. والفوتونات هذه لا كتلة لها ولا شحنة وسرعتها تعادل سرعة الضوء وهي ٣٠٠٠٠٠كم/ ثانية(١).

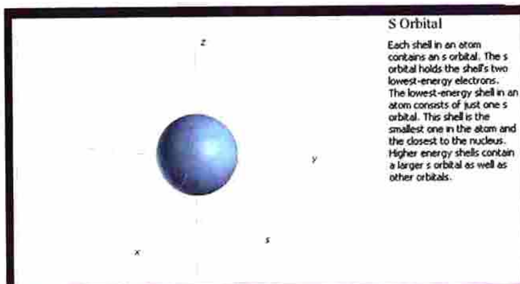
إن انتقال الإلكترونات عبر المدارات أو الأغلفة أو الأوربيتالات كما في مجموعة الأشكال (٣)، (٥)، (٦) يكون إما بسبب كسبه لشحنة من طاقة ما تعرضت لها المادة فإنه يصعد في المدار التالي وإن فقدت المادة من طاقتها لسبب ما بفقدان إلكتروناتها لتلك الطاقة فإن ذلك معناه تحليلياً نزول الإلكترون من مداره إلى مدار أدنى.

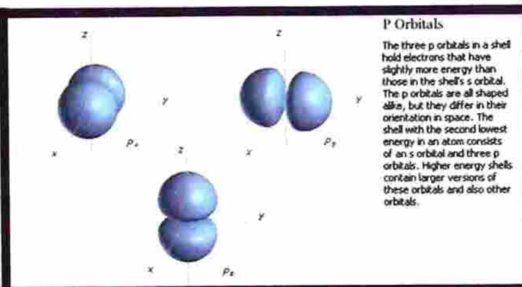


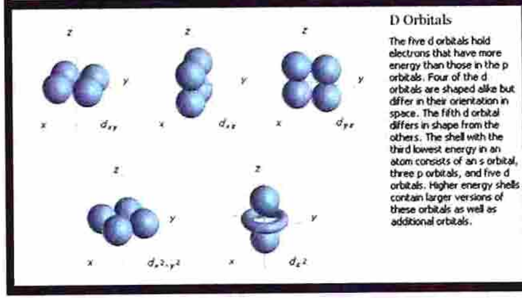

**الشكل (٣ ـ أ): المدارات التي تدور بها الإلكترونات حول النواة أو ما يعرف بالأوربيتالات بأنواعها ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ**

---

(١) الإشارات العلمية في القرآن الكريم بين الدراسة والتطبيق، (ص٣٥٣) بتصرف.

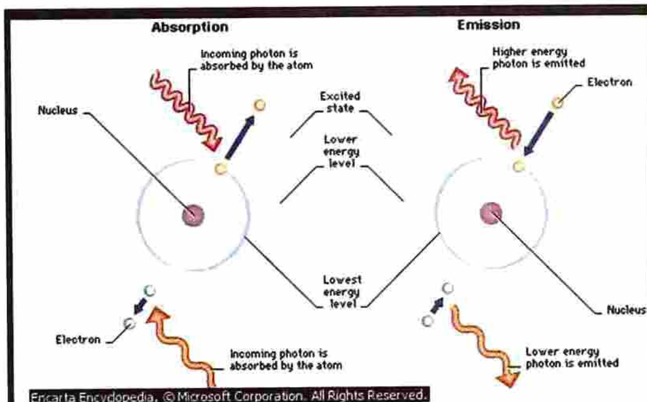


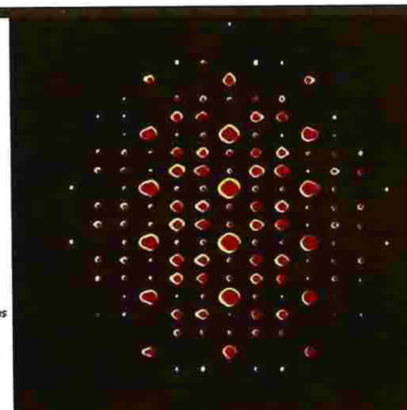



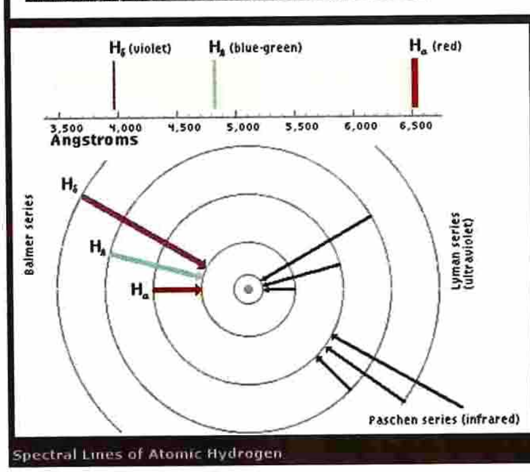




**بعض أصناف الأوربيتالات الذرية وترابطاتها**

الشكل (٣ ـ ب): أصناف مدارات الإلكترونات حول النواة أو الأوربيتالات العلوي: نوع (S)، الأوسط: نوع (P)، والسفلي نوع: (D). ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

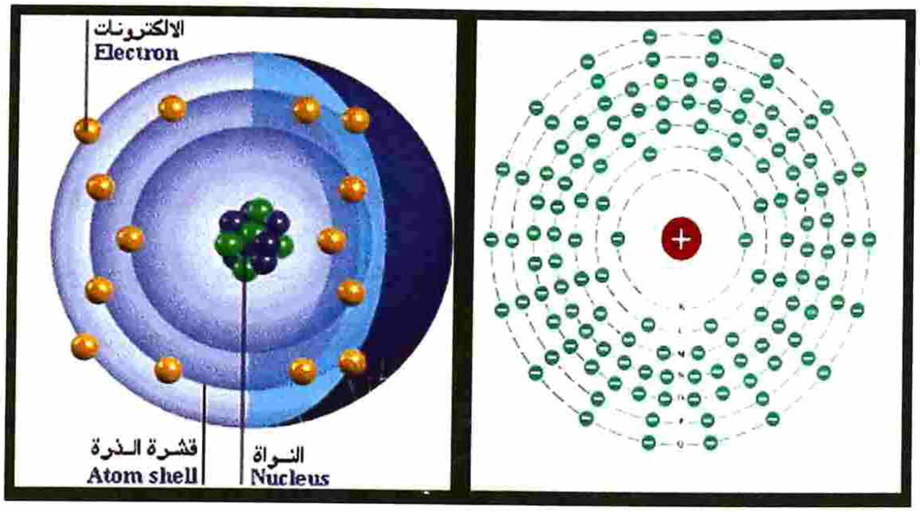


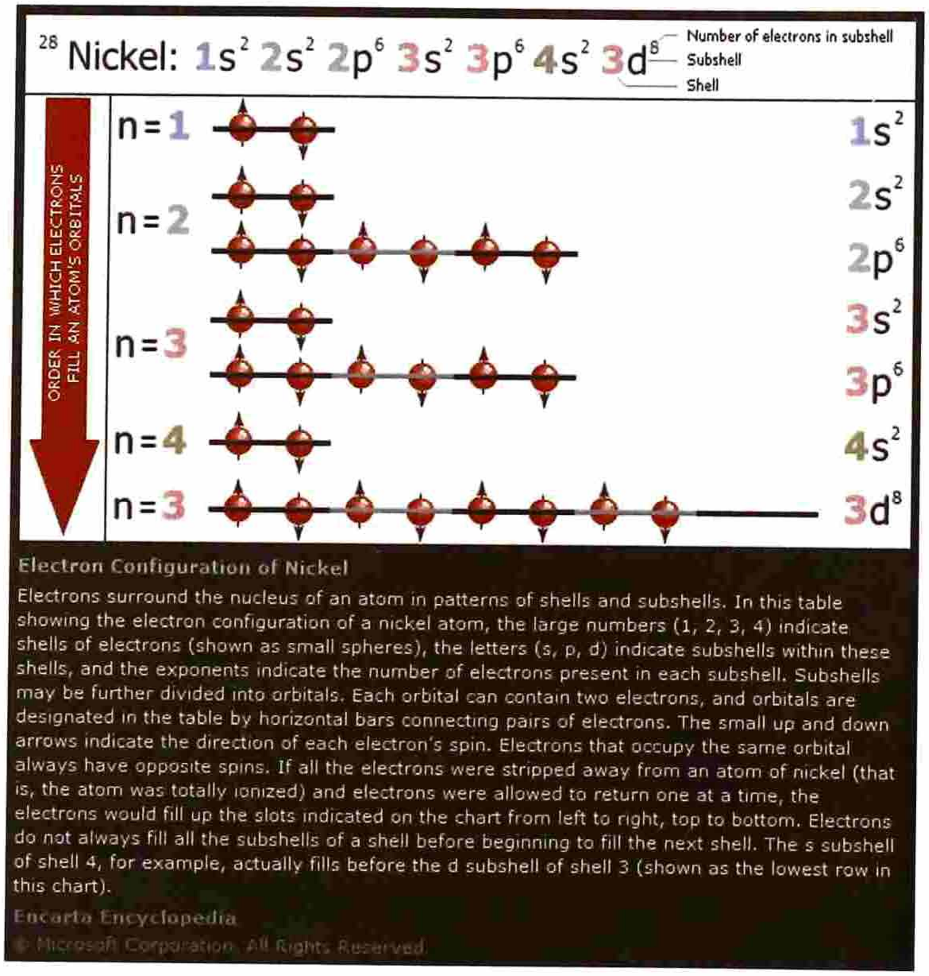



**الشكل العلوي الأيسر (٤- أ) يبين مبدأ اكتساب وفقدان الطاقة للذرات عبر تعرضها للضوء..**
**الشكل السفلي الأيسر (٤ -ب) يبين ذرة الهيدروجين كمثال لذلك..**
**والشكل العلوي الأيمن (٤-جـ) يبن الطيف الناتج من عملية فقدان الطاقة والمقاس بالسبيكتروسكوب.**

الشكل (٤): الشكل العلوي (٤ ـ أ) يبيِّن مبدأ اكتساب وفقدان الطاقة للذرات عبر تعرضها للضوء والشكل الأوسط (٤ ـ ب) يبيِّن ذرة الهيدروجين كمثال لذلك والشكل السفلي (٤ ـ جـ) يبيِّن الطيف الناتج من عملية فقدان الطاقة والمقاس بالسبيكتروسكوب. ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

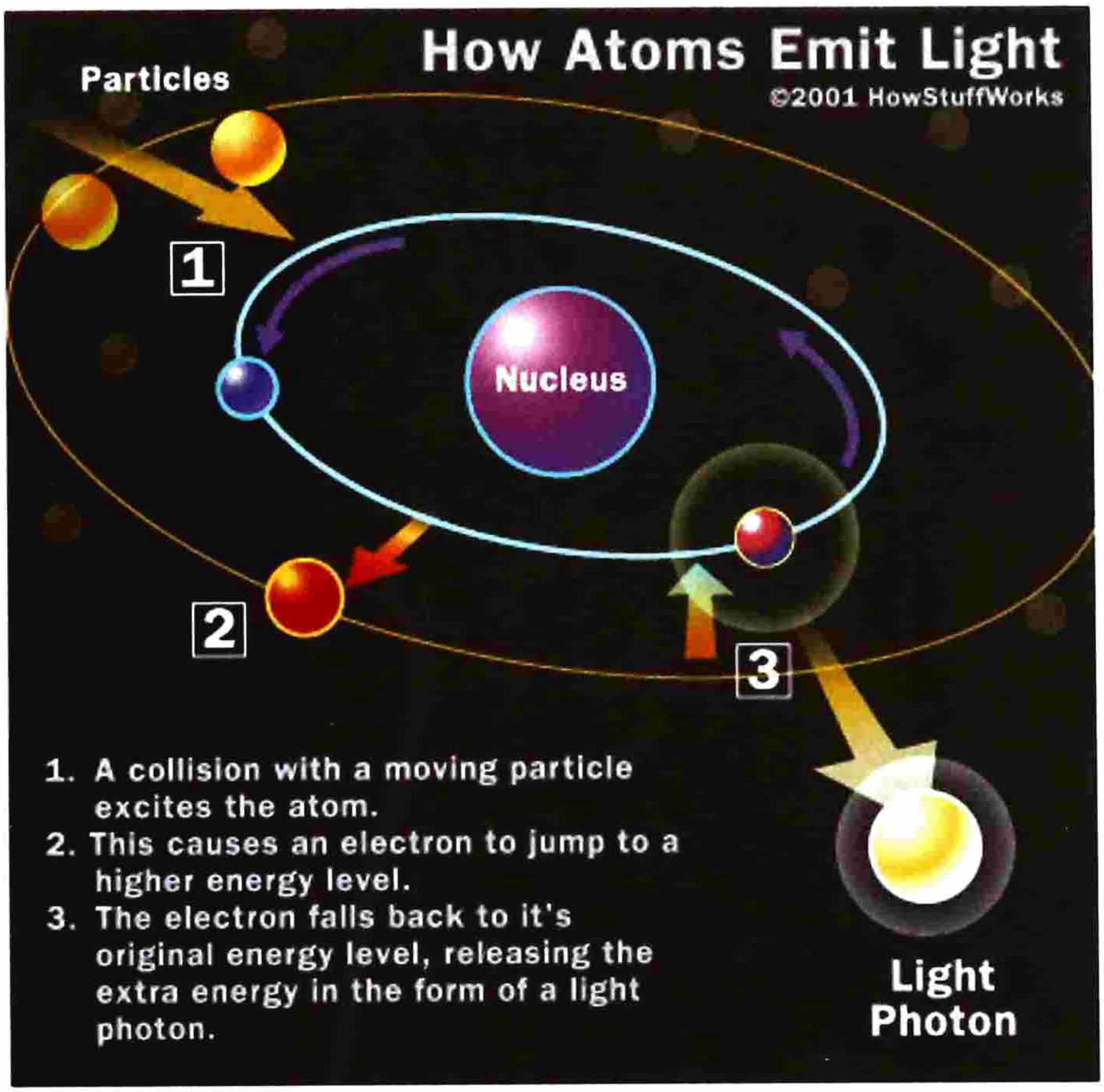



الشكل (٥): يوضح التسميات المعتادة لأغلفة أو مدارات الإلكترونات وعددها في كل مدار - عن أطلس الكون الذري وموسوعة الراصد العلمية -




الشكل (٦): الانتقالات الإلكترونية عبر المدارات أو مستويات الطاقة في ذرة النيكل الثقيلة نسبياً، ويلاحظ تقسيم المستويات إلى أولية وثانوية وكذلك يلاحظ تأثير عدد الإلكترونات في الغلاف الواحد وتنظيم الإلكترونات التي تملأ أوربيتالات الذرة - عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -.

هذه هي ببساطة فكرة علاقة المادة والطاقة كما تبيِّنها الأشكال (٤) و(٧). فعندما تكتسب ذرة ما لعنصر طاقة ضوئية معينة من حزيمات طاقية على شكل فوتونات فإن أحد إلكترونات الذرة سيقفز للمدار أو الغلاف التالي فيكتسب طاقة بسبب تلك العملية وتسمى الذرة حينئذ بأنها متحفزة أو منفعلة أو نشطة طاقياً (excited).




**الشكل (٧): يوضح كيفية هبوط الإلكترونات من مستوى إلى آخر أوطأ منه محرراً طاقة أو طيف بشكل دقيقة طاقية تسمى فوتون.**

وعندما يفقد أحد إلكترونات الذرة المتحفزة طاقياً من طاقته فإن الذرة تفقد من طاقة هذا الإلكترون لتحرره بشكل فوتون، وهذا هو مبدأ كسب وفقدان الطاقة للذرة (Light Absorption and Emission). فمثلاً في ذرة الهيدروجين كما في الشكل (٤ ـ ب) عند انتقال الإلكترون إلى مستوى واطئ تفقد طاقة فوتون بشكل طيف يمكن تحديد تردده ومعرفة لونه بجهاز قياس الطيف أو السبيكتروسكوب (spectroscope)، وهناك سلسلات طيفية لانتقال الإلكترونات وما ينتج عنه من أطياف ممكن قياسها بذلك الجهاز، مثل سلسلة لايمن (Lyman series) لأطياف مستوى الطاقات الدنيا، وسلسلة بالمر (Balmer series) للمستويات الأعلى من ذلك. وكمثال نأخذ ذرة النيكل وحسب ما مبين في الشكل (٦) وكيفية تقسيم الأغلفة عددياً وحرفياً حسب انتقالات مستويات الطاقة أو المدارات الأولية والثانوية للإلكترونات فيها مثل المستوى الأساسي (1,2,3,4) والمستوى الأولي (s, p, d)[(١)(٢)].

## حقيقة الضوء:

كي نفهم حقيقة الضوء وكيف يتكوَّن علينا أن نفهم المادة على مستوى ذراتها، وحيث إننا عرفنا أن الذرة هي الوحدة البنائية الأساس في تركيب وتشكيل المادة، فإن حركة الجزء الدقيق التابع لها والمسمى بالإلكترون سيؤدي إلى انبعاث طاقة على شكل طيف منها الجزء المرئي المسمى بالضوء.

عموماً هناك (٧) قشور للذرة حول نواتها تدور فيها الإلكترونات، والقشرة الأقرب للنواة تكون أقل طاقة. في هذه القشرة تكون طاقة

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية.

(٢) نفس المصادر المذكورة في (ص٢٤)، حاشية (٣).

الإلكترون في أقل حالاتها فتسمى الحالة الأرضية للطاقة (ground state of energy). وعندما تأتي طاقة خارجية على الذرة كأن تكون طاقة حرارية أو كهربائية أو ضوئية أو غيرها، تثار الذرة وعندها تصبح طاقة الإلكترون أعلى فيقفز من هذا المستوى الذي كان عليه إلى مستوى أعلى للطاقة؛ أي: إلى قشرة أو أوربيتال أعلى تاركاً فراغاً في مكانه الأول، فتحاول الذرة أن تعوض هذا الفائض من الطاقة ليعود الإلكترون إلى الفراغ الذي تركه في القشرة الأولى، وعندها يحرر طاقة ضوئية بشكل دقيقة تسمى الفوتون. يعتمد لون الضوء المتحرر على كمية الطاقة المنبعثة. وعندما تتحرك الإلكترونات عبر هذه القشور فإنها لا تتدرج في الحركة، بل يقفز مباشرةً إلى مستوى الطاقة ـ القشرة ـ المعينة حسب الطاقة التي امتصها، وهذه القفزات تشبه إلى حد كبير حالة السلم وتختلف عن حالة الصعود الإنسيابي أو التل. كل قفزة إلكترونية تصاحبها انبعاث أو امتصاص طاقة، والإلكترون لا يمتص أو يفقد الطاقة تدريجياً بل يبعث آنياً الطاقة اللازمة لرجوعه إلى مستوى طاقة أقل أو يمتص آنياً الطاقة اللازمة لقفزه إلى مستوى طاقة أعلى على شكل حزمة ضوئية. وكل إلكترون له مسارات وترتيبات خاصة به للقفزة حسب بنائه الإلكتروني، بينما تقوم ذرة العنصر المكافئ بامتصاص أو بعث هذه الطاقات المنبعثة بشكل أطياف لها ترددات المميزة لها، وبهذه الطريقة يتمكن العلماء من تمييز هذا العنصر من ذاك عند التحليل الطيفي لعناصر مركب أو مادة ما[١]، انظر: الأشكال (٤)، (٧)، (٨).

الطيف المرئي هو ذلك الجزء من الطيف الكهرومغناطيسي الذي سمح الله تبارك وتعالى لبني البشر من رؤيته ضمن النافذة البصرية ولذلك سمي مرئياً، وهو ما يعرف بالضوء، فالضوء إذن هو جزء من ما يسمى

---

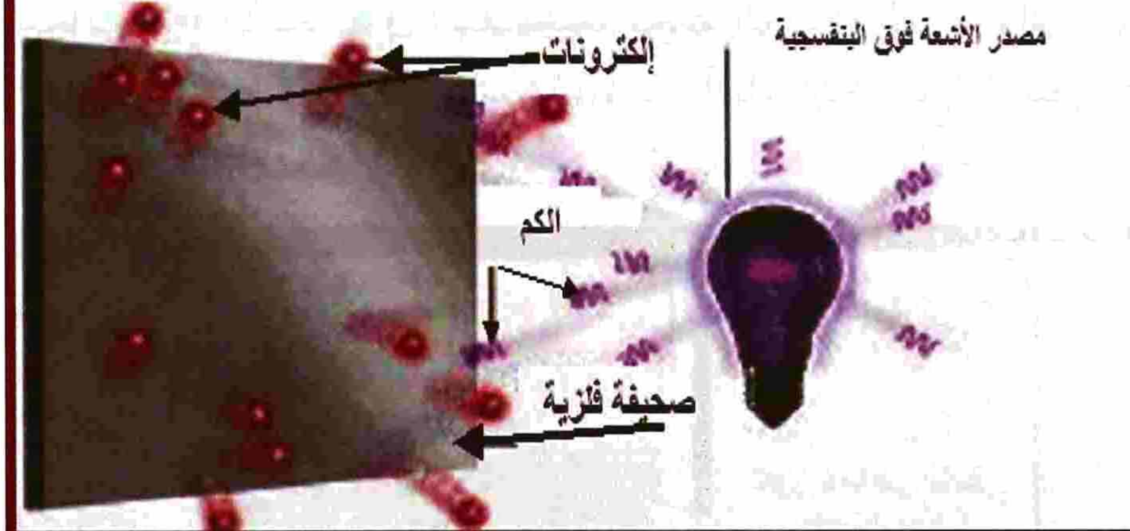
(١) نفس المصادر السابقة.

الطيف الكهرومغناطيسي الذي يتضمن الموجات الكهرومغناطيسية التي تشمل على: الأشعة فوق البنفسجية، تحت الحمراء القريبة والبعيدة، الأشعة المايكروية، الأشعة السينية، أشعة ألفا، أشعة غاما، أشعة بيتا كما في الأشكال (٩) و(١٠).



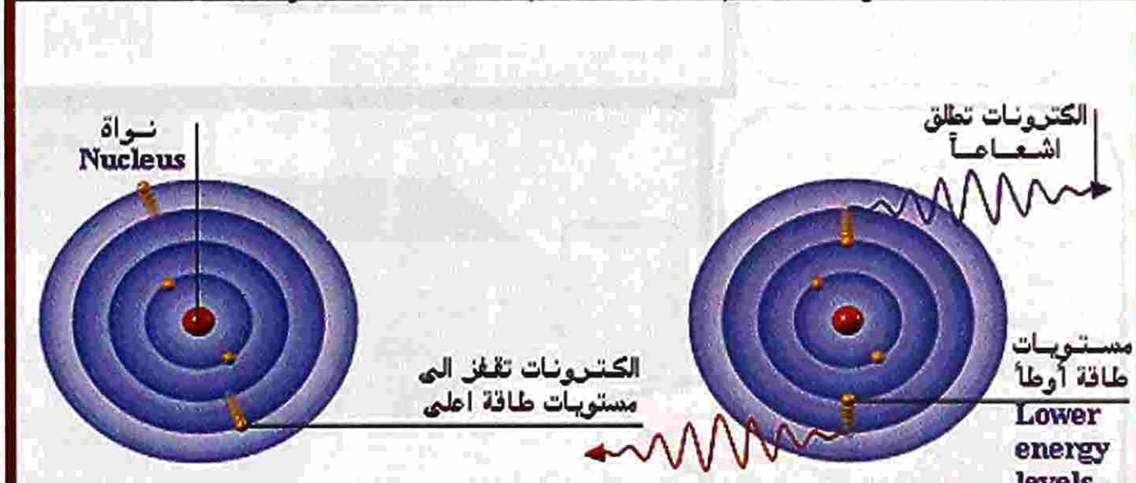

**الشكل (٨ ـ أ): فكرة نظرية الكم ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ**

# نظرية الكم



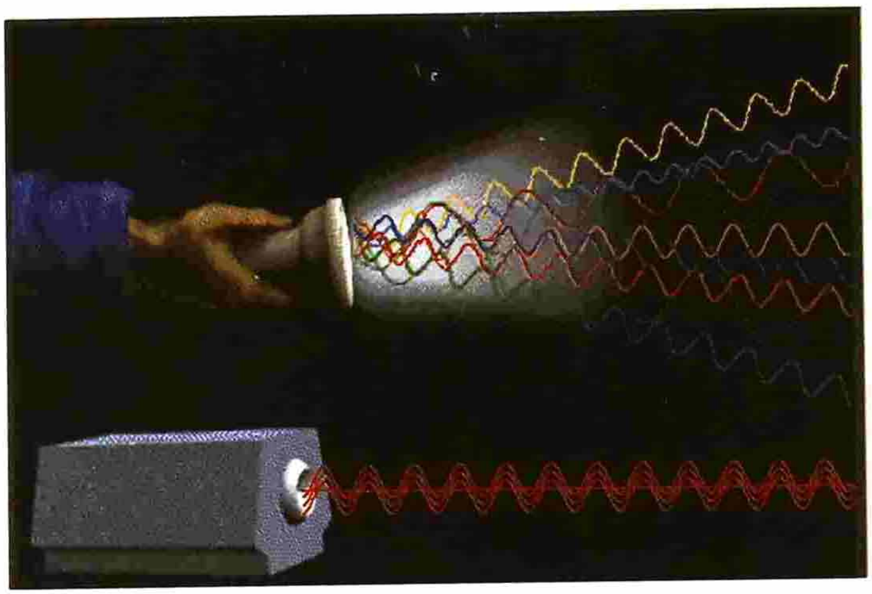

تفيد نظرية الكم في تفسير سلوك أشعة الضوء فوق البنفسجية وصور أخرى من الطاقة الإشعاعية، أن تلك الإشعاعات تنظم بشكل حزم دقيقة من الطاقة تسمى بالكمات أو الفوتونات التي تمتلك سلوك الدقائق المادية. تفسر النظرية الأثر الكهروضوئي أنه يخترق سطح الفلز بالإشعاعات الكهرومغناطيسية التي تغذى بالإلكترونات ولكل إلكترون مبعث طاقة تنتقل إليه من كم إشعاعي مستقل.

انبعاث الكمات: يكتسب الإلكترون طاقة إضافية ويقفز إلى مستويات طاقة أخرى عالية وعند تراجعه إلى مستويات الطاقة الأولى ينبعث منه الفوتونات الضوئية او الكمات الإشعاعية الكهرومغناطيسية.

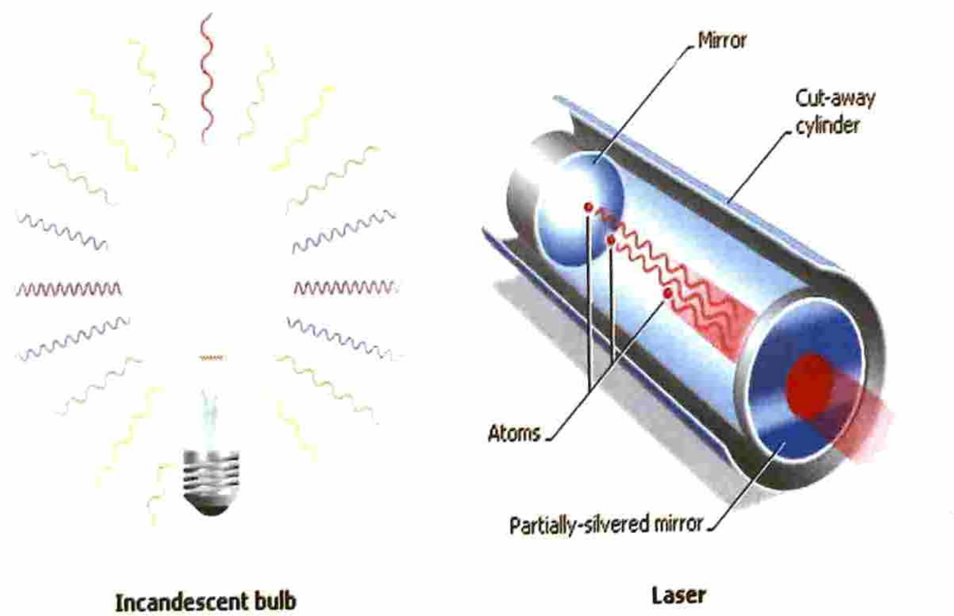



الشكل (٨ ـ ب): الطبيعة المادية الطاقية للدقائق الذرية وفق نظرية الكم
ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ

الحقيقة أن نظرية الكم لماكس بلانك وتعديلاتها التي أضافها لها شرويدنكر كما أسلفنا تشرح لنا طبيعة الإلكترونات، وكيف أنها توصف في حالات على أنها موجات طاقة، وفي حالات أخرى على أنها دقائق مادية كما يوضح الشكل (٨).



**الفرق بين الضوء العادي المبعثر وضوء الليزر المركز القوي**




Encarta Encyclopedia, © Microsoft Corporation. All Rights Reserved.

**الشكل (٩): الضوء أو الطيف الضوئي وطبيعته كجزء من الطيف الكهرومغناطيسي. - عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -**

في عام ١٩٠٠م اكتشف العالم الألماني ماكس بلانك أن الضوء يحمل على هذه الفوتونات، وأن طاقة الفوتون تساوي لتردد الموجة الكهرومغناطيسية التي تحمله مضروباً بثابت سمي على اسمه ـ ثابت بلانك ـ وهو صغير جداً نظراً لصغر طاقة الفوتون الواحد ومقداره (٦,٦٢٦×١٠$^{-٣٤}$) جول أو واط ـ ثانية.

فمثلاً الطاقة المتحررة من الواط الواحد ـ وهو وحدة الشغل ـ في المصباح تساوي ٢,٥ مليون تريليون فوتون من الضوء الأخضر، وعليه فإن ضوء الشمس يعطينا كمّاً هائلاً من الفوتونات.

مصادر الضوء تختلف من حيث كيفية تهيئة الطاقة اللازمة لشحن الدقائق الذرية كالإلكترونات المسببة بحركتها في انبعاث الطيف المرئي أو الضوء.

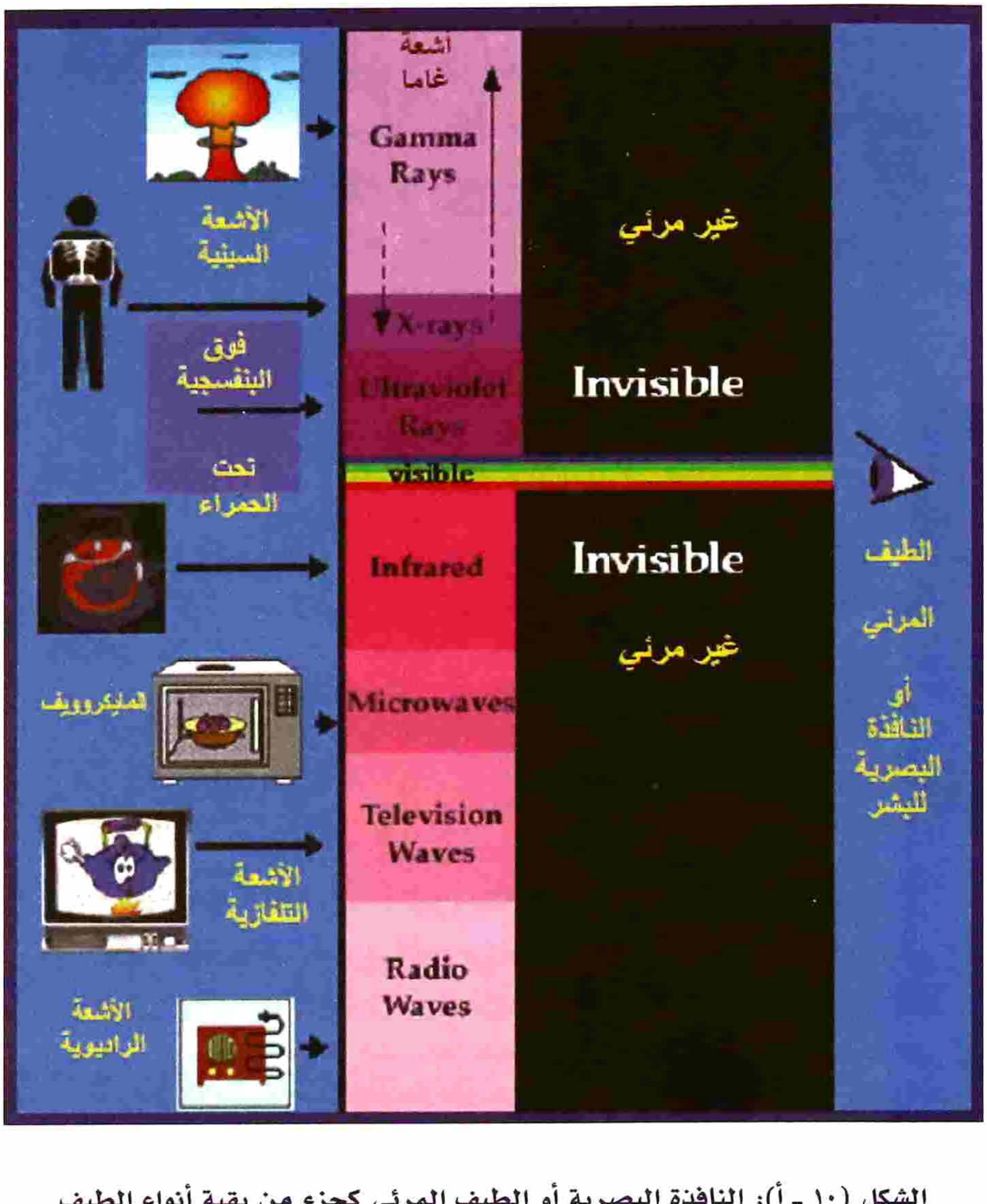
فإذا كانت الطاقة متأتية من الحرارة فالمصدر هنا يسمى مصدر منير (incandescent)، أما إذا كان المصدر كيميائي أو كهربائي فعندئذ يسمى مضيء (luminescent)(١).

يقسم الطيف الكهرومغناطيسي إلى عدة أنواع مثل ألفا، بيتا، غاما، فوق البنفسجية، تحت الحمراء، المايكروويف، الراديوية، الطيف الشمسي، الأشعة السينية وغير ذلك.

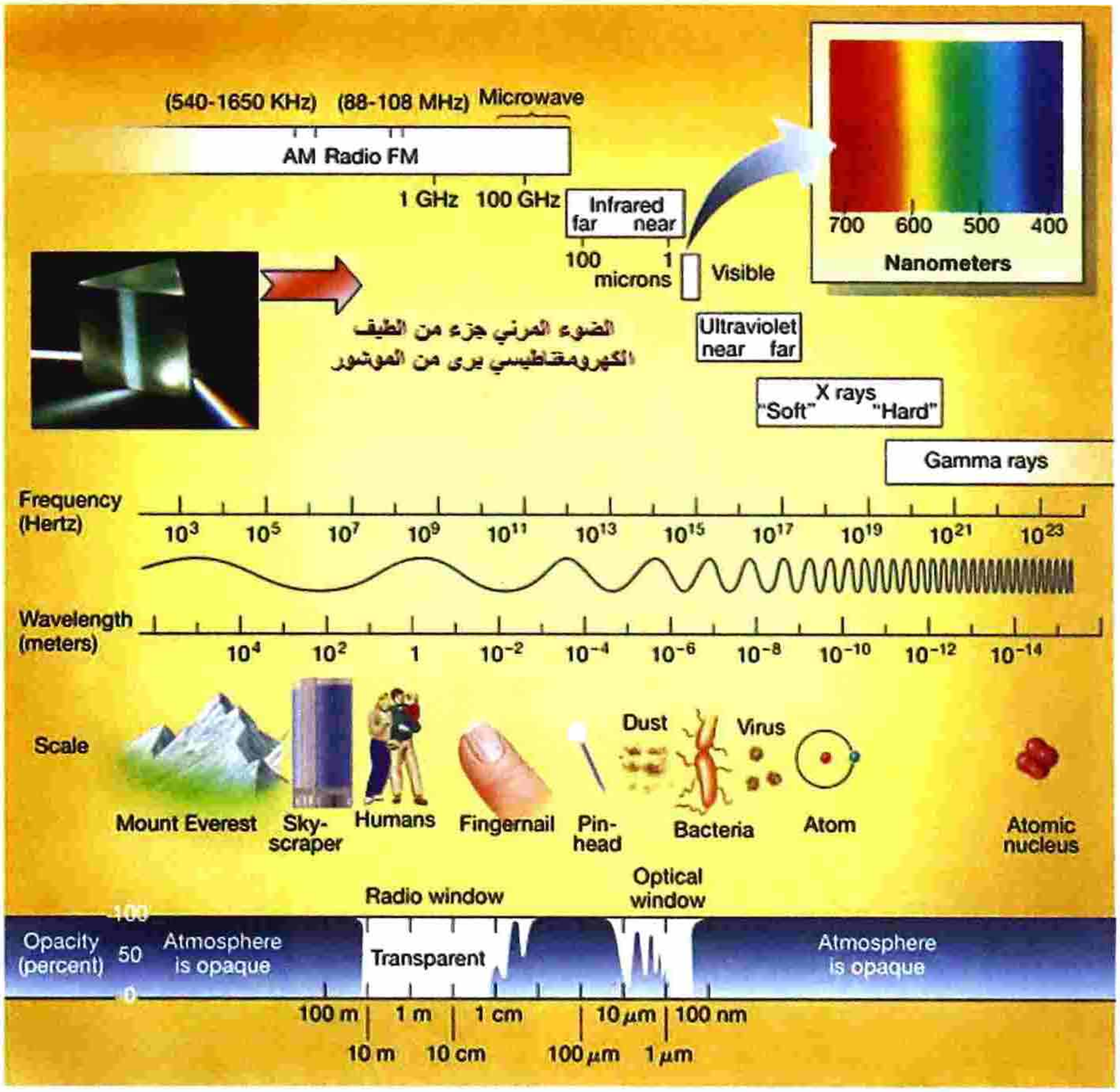
من بين تلك الأطياف المشكّلة بمجموعها للطيف الكهرومغناطيسي يمكن للبشر من رؤية الطيف الضوئي أو طيف الشمس وهو النافذة البصرية للإنسان كما في الاشكال (١٠ ـ أ، ب).

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، الفيزياء، الضوء، بتصرف.




**الشكل (١٠ ـ أ): النافذة البصرية أو الطيف المرئي كجزء من بقية أنواع الطيف الكهرومغناطيسي غير المرئية.**
**ـ عن الشبكة العالمية ـ**



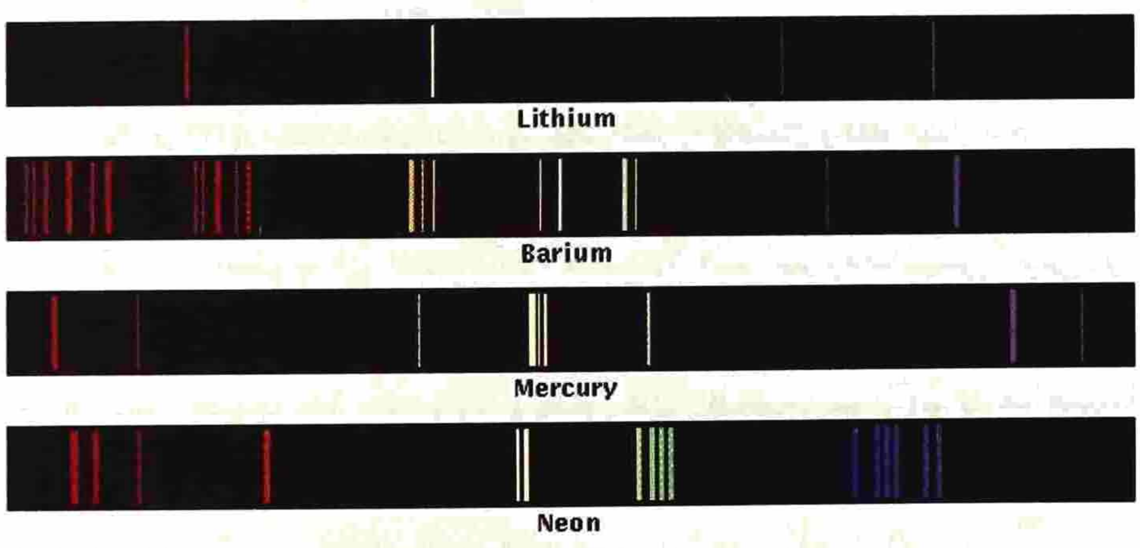

Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

## استخدامات الطيف الكهرومغناطيسي ومنه النافذة البصرية.. مع مقياس لوحدات الطول الموجي من الذرة ولغاية الجبال الرواسي

**الشكل (١٠ ـ ب): الموجات الكهرومغناطيسية التي لا نرى منها إلا الطيف الذي يصلنا من الشمس ويتحلل عبر موشور ذرات الغلاف الجوي وهو الطيف المرئي ـ عن الشبكة العالمية ـ**

وعموماً من الناحية العلمية المصدر الضوئي أو الذي يخرج ضوءاً من ذاته يسمى مصدراً ضوئياً أو ضياءً أو ضوءاً كما هو الحال في الشمس والنجوم والمصابيح، بينما الجسم الذي يعكس الضوء يسمى مصدراً منيراً أو نوراً كما هو الحال في القمر والكواكب والمرايا وبقية الأجسام العاكسة.

تصل إلى الأرض من الشمس تشكيلة كبيرة جداً من الأشعة، ولكننا لا ندرك سوى نسبة صغيرة جداً من هذه الأشعة، وهي الطيف المرئي كما هو مبيِّن في الأشكال (١٠). ولكل عنصر كيميائي من عناصر الجدول الدوري وفق نظرية الكم طيف كأنه البصمة التي تميزه عن غيره كما في الشكل (١١)، فتراه يختص بتوزيعة طيفية وبلون معينين لا تجدهما في غيره كما يوضح الشكل أدناه، وبالتالي أية مادة يمكننا معرفة تركيبة عناصرها بإجراء فحص التحليل الكيميائي الطيفي لها فنستطيع عن طرق الطيف المرسل منها (Emission spectrums) أن نعلم إنها تتشكل من المواد المعينة وبالنسب الصحيحية الدقيقة. هذه الخطوط الطيفية بتوزيعاتها وألوانها تبيِّن لنا الترتيب الهيكلي (molecular structure) لبلورات مواد تلك القطعة المفحوصة[١].




**الشكل (١١): التحليل الطيفي للعناصر المختلفة**
**(الليثيوم، الباريوم، الزئبق، النيون) ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ**

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، الضوء، بتصرف.

كذلك وبسبب اختلاف الأطياف للعناصر فإنها أيضاً تختلف في ألوان نيرانها وتوقدها كما بيَّنّا في كتاب الهندسة الكيميائية، فلكل مادة درجة اتقاد وانصهار وغليان، ونيرانها مختلفة من حيث اللون ودرجة الحرارة عن غيرها كما مفصل في الشكل (١٢).




**الشكل (١٢): اختلاف لون اللهب ودرجات الحرارة لاشتعال واتقاد المواد تبعاً لاختلاف خصائصها الذرية والجزيئية - عن موسوعة الراصد العلمية والشبكة العالمية -**

اكتشف العلماء أن الضوء عبارة عن إشعاع كهرومغناطيسي مرئي في الأطوال الموجية من ٤٠٠٠ إلى ٨٠٠٠ أنجستروم [الأنجستروم عبارة عن وحدة قياس طولها ١٠$^{-١٠}$ متر]. ويطلق على الموجات الكهرومغناطيسية الأطول (تحت الأحمر Infra red) والأقصر فوق البنفسجي (Ultra violet)، وإن كانت هاتان المنطقتان غير مرئيتين للعين البشرية المجردة (أي: غير المستعينة بآلات بصرية).

ويشع المنبع [المصدر] الضوئي في الأحوال العادية ضوءً متصل الترددات، كل موجة بجانب الأخرى، لينتج ما يسمى الإشعاع (Radiation) وتبلغ سرعة انتشار هذا الإشعاع ثلاثمائة ألف كيلومتر لكل

ثانية أي: (٣× ١٠^٨ متر/ثانية)، وهو حين يمرّ بمادة ما تقل سرعته عنها في الفراغ.

وتحدث ذبذبات الضوء عادة في جميع الاتجاهات العمودية على اتجاه انتشار الضوء، أما إذا حدثت الذبذبات في اتجاه واحد فقط (عمودياً على اتجاه الانتشار) وصف الضوء بأنه مستقطب ( Polarized). وإذا سقط الضوء على مادة ما فإن جزءاً منه يرتد أو ينعكس (Reflect)، وجزءاً آخر يختفي يمتص (Absorbed)

ونتيجة لاختلاف سرعة الضوء عند مروره خلال وسطين مختلفين يحدث انكسار (Refraction) عند الحد الفاصل بينهما. وهناك أيضاً ظواهر تحدث للضوء، مثل: التشتت والانحناء والتداخل وغيرها.

وعند سقوط الضوء على مادة ما، فإنه لا يمدها بالطاقة فقط، وإنما يمدها أيضاً بـ (دفع) وبالتالي فهناك ضغط يقع على المادة نتيجة سقوط الضوء عليها، ويسمى (ضغط الإشعاع) أو (ضغط الضوء)، وأما حاملات الطاقة والدفع في موجات الضوء فهي الفوتونات الضوئية (Photons). ومن الضوء نمط يسمى (الضوء البروجي)، وهو عبارة عن ظاهرة ضوئية خافتة في سماء الليل، وتمتد بطول دائرة البروج، وألمع أجزاء الضوء البروجي الخارجي هما ضوء الصباح الرئيسي، وضوء المساء الرئيسي، ويمتد كل منها حتى مسافة ٩٠ درجة من الشمس، وبالتالي فإننا نراهما لوقت طويل قبل شروق الشمس وبعد غروبها. كما هناك ضوء السماء إذ تطلق الموسوعة الفلكية لفظة (السماء على الغلاف الجوي للأرض) وهو لمعانها الجوي الأرضي.

وهناك ما يسمى (الضوء القطبي)، وهو ظاهرة ضوئية تحدث في حيز حلقي في معظم الأحيان من المنطقتين القطبيتين للغلاف الأرضي، وتعرف بكل من ضوء الشمال، وضوء الجنوب. وتعتبر الشمس وغيرها من النجوم مصادر طبيعية لانبعاث الضوء ذاتياً، حيث يحدث الإحساس بالرؤية للأجسام (في ذاتها) مثل: الأقمار والكواكب عندما يسقط عليها

هذا الضوء، ثم يرتد أو يتشتت وتستقبله عين الإنسان (أو الحيوان) أو أي جهاز بصري للتصوير أو الرصد[(١)].

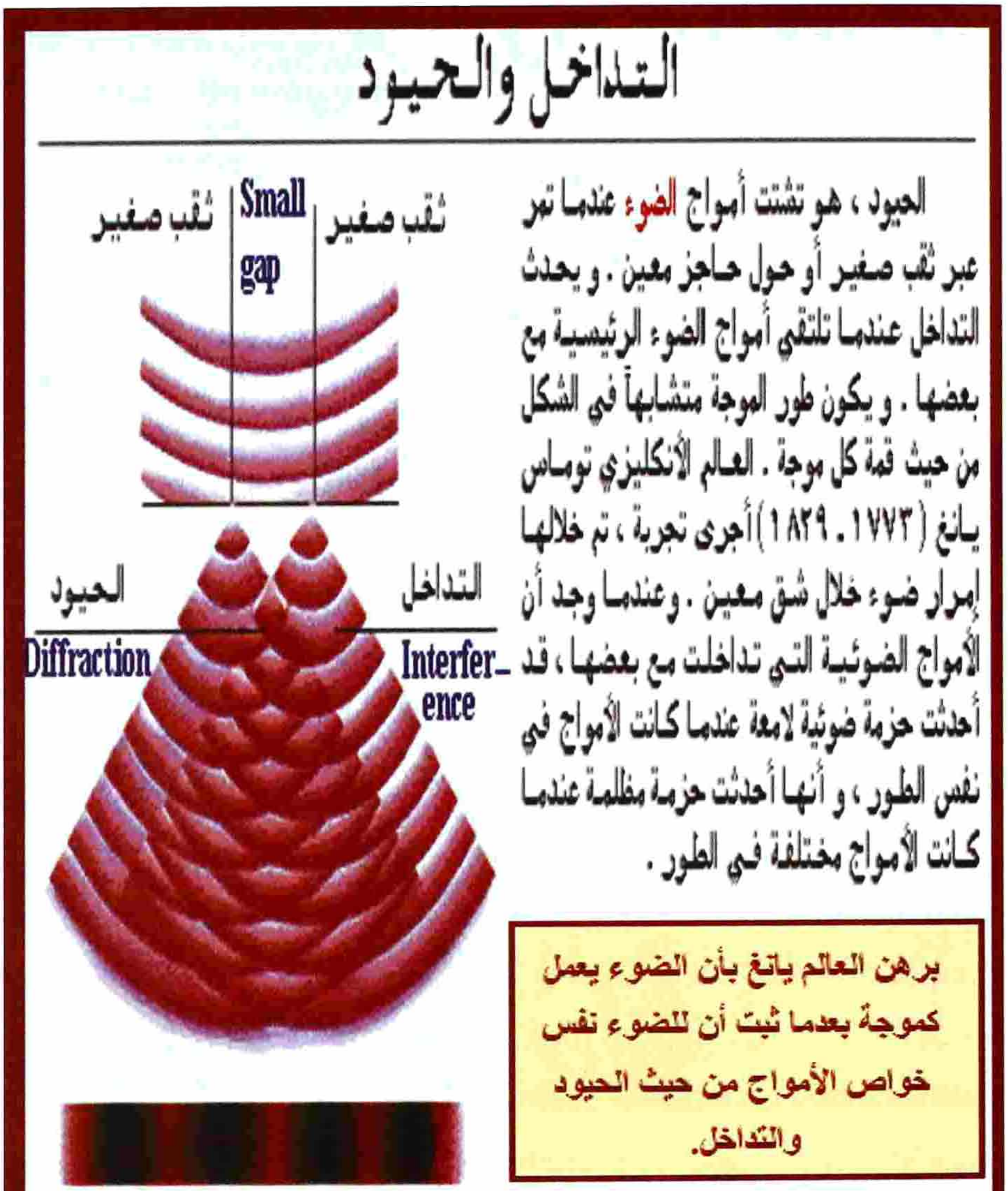
ومن ضمن ما تدرسه العلوم الضوئية فضلاً عن تحليل أطياف العناصر وكل ما تقدم الظواهر البصرية الخادعة مثل السراب وهي ما يدخل ضمن علوم الظل والضوء وانكساراته وزواياه. كذلك تدرس هذه العلوم الاشعاعات والظلال والحيود والتداخل البصري وكما تبيِّن الأشكال (١٣).




**الشكل (١٣ ـ أ): بعض العلوم الضوئية كالظل والضوء**
**ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ**

---

(١) عن بحث الضوء والنور بين المعارف الفيزيائية والقرآنية، بقلم الأستاذ الدكتور كارم غنيم، رئيس جمعية الإعجاز العلمي للقرآن في القاهرة.

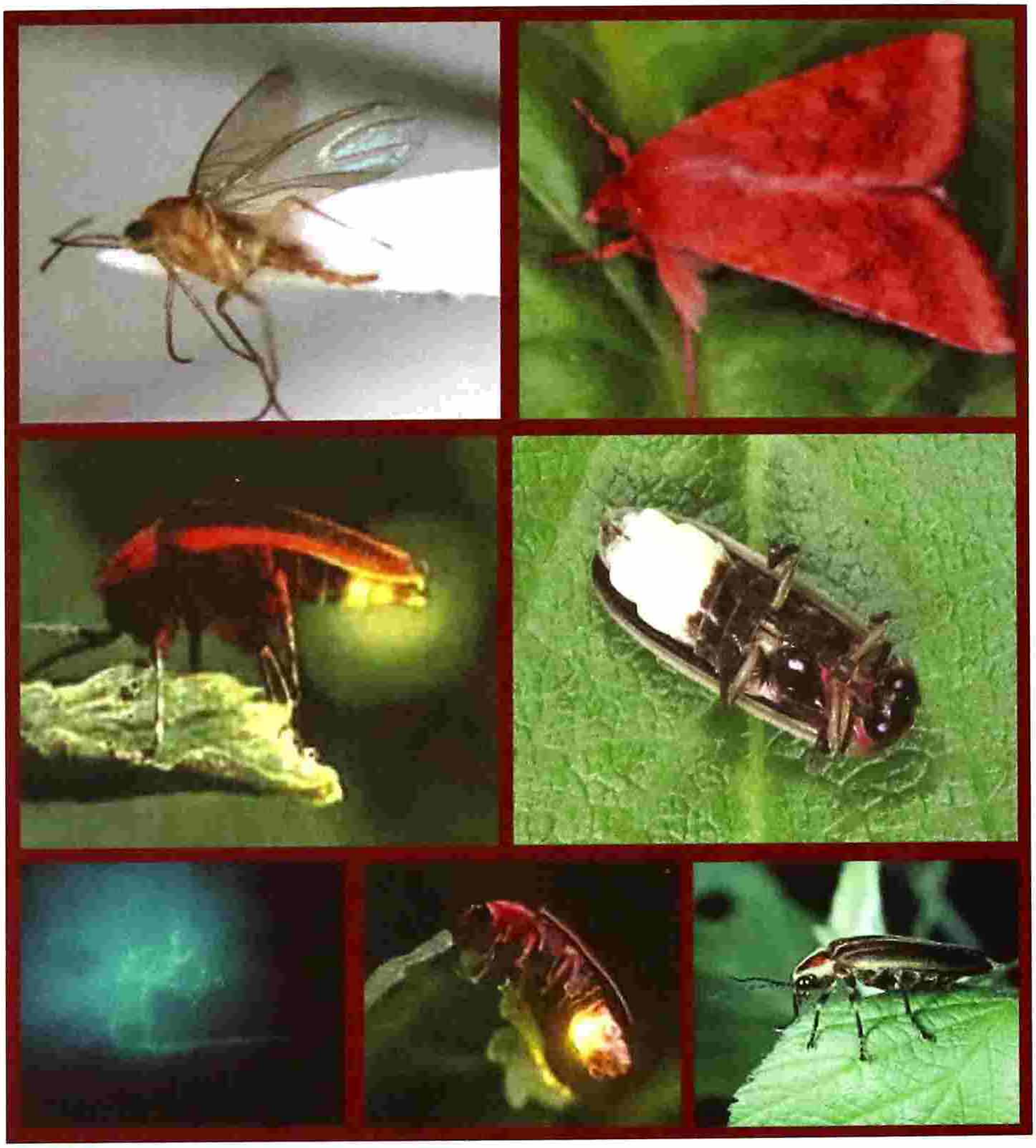



الشكل (١٣ ـ ب): بعض العلوم الضوئية كالحيود والتداخل
ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ

وتجدر الإشارة هنا إلى أن الضوء يمكن أن يتكوَّن في الخلايا الحية وهو ما يعرف في علوم الأحياء بالأحياء المكوِّنة للضياء بيوكيميائياً أو (Luminescent creatures).

المخلوقات التي تنتج الضوء ذاتياً (Luminescent creatures) تمثل ظاهرة فريدة في المخلوقات، فهي لها القابلية على تشكيل أضواء وتلألؤات ضوئية جميلة دون أن تنتج حرارة بواسطة تفاعلات كيميائية خاصة في داخل خلاياها الحية وبدون خسارة للطاقة مقارنة مع ما ينتجه المصباح الكهربائي الذي يحول الكهرباء إلى ضوء بخسارة طاقة قد تصل إلى ٧٠٪، بينما لا تقوم تلك المخلوقات بتحويل الطاقة البيوكيميائية إلى طاقة ضوئية باستغلال يصل إلى ٩٩٪؛ أي: بخسارة لا تتجاوز ١٪.

إن تكوين الضوء ذاتياً بواسطة خلايا حية من مركبات كيميائية عضوية تعرف بظاهرة التكون أو التلألؤ الذاتي الحيوي للضوء دون تكوين حرارة (Bioluminescence, emission of light from living organisms, without appreciable heat) أو ما يعرف بالضوء البارد (cold light). يتكوَّن الضوء في تلك المخلوقات عموماً بواسطة تفاعل كيميائي تقوم به إنزيمات خاصة باستخدام جزيئات تحوي مركبات فسفورية (phosphorus-containing molecules) موجودة في الكائن الحي. وتوجد هذه الظاهرة في مخلوقات عديدة مثل البكتريا (bacteria)، الطحالب (algae)، الفطر (fungi)، واللافقريات (invertebrate animals). بعض أسماك الأعماق البحرية تعتمد على هذه القابلية في جذب الفرائس باتجاهها ومن ثم التهامها أو كوسيلة إخافة للعدو (انظر: الشكل ١٤ ـ ب)، كذلك فإن ذكور وإناث يراعات وفراشات الضوء المسماة (fireflies) تقوم بهذه الظاهرة لإعطاء إشارات لجذب الجنس الآخر لغرض لتزاوج، (انظر: الشكل ١٤ ـ أ).



الشكل (١٤ ـ أ): فراشات الضوء أو اليراعة التي تنتج الضوء
(Fireflies (family Lampyridae))
ـ عن المصادر: موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، صفحات مختلفة من كتاب
A Field Guide to Insects, Richard E. White, Donald J. Borror, Roger tory)
(Peterson, Houghton Mifflin; 2nd. Rev. edition, 1998، الشبكة العالمية ـ




الشكل (١٤ ـ ب): المخلوقات البحرية التي تسكن أعماق البحار والتي تنتج الضوء ذاتياً إما لجلب الفريسة أو كوسيلة دفاعية أو تناسلية. ـ عن المصادر: صفحات مختلفة من كتاب (Dragons of the Deep: Ocean Monsters Past and Present, Carl Wieland, Darrell Wiskur, Master Books, 2005.)، والشبكة العالمية ـ

في هذه الفراشات الضوئية (فراشات الضوء أو اليراعة التي تنتج الضوء (Fireflies) التي تنتمي إلى عائلة حيوانية ضمن التدرج الحيواني تعرف باسم لامبيرايدا (family Lampyridae) يتفاعل مركبي لوريسفيرين (luciferin) ولورسيفيراس (luciferase) مع الأوكسجين (oxygen) لتكوين التلألؤ الضوئي. النسيج الرقيق وحامضية الطبقات الدهنية لجسم هذه الحشرات (The Pn of the firefly's fat body tissue) ينظم الألوان التي يعطيها الضياء المنتج من الأصفر والبرتقالي وما بينهما.

هذه الحشرات لها أسماء أخرى مثل بعوض الضوء (lightning bugs)، وأسماء مشتقة من الكلمة اليونانية التي تعني النار (Pyractomena) ولها ٧ أجناس و١٥ صنف مسجلة فقط في ولاية مينوسوتا الأمريكية. انظر: الأشكال (١٤)[١][٢].

## الألوان والأطياف (Colors & Spectra):

اللون هو الإحساس الذى يحدث للإنسان عن طريق مقدرة خلية المخروط بشبكية العين على ترشيح ثلاث تحليلات للمنظر. إدراك اللون يتأثر بمفهوم تاريخي طويل المدى (طبيعة وثقافة) المشاهد وأيضاً مفهوم قصير المدى وهو الألوان المجاورة. ويستخدم المصطلح (لون) أيضاً

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation).

(٢) A Field Guide to Insects, Richard E. White, Donald J. Borror, Roger tory Peterson, Houghton Mifflin; 2nd. Rev. edition, 1998.. Dragons of the Deep: Ocean Monsters Past and Present, Carl Wieland, Darrell Wiskur, Master Books, 2005.. Chemical Ecology of Insects, Vol.2, William J. Bill, Ring T. Cardee, Chapman & Hall-New York-USA, 1995.. Organic Light-Emitting Materials and Devices (Optical Science and Engineering Series), Zhigang Li & Hong Meng, CRC Publisher, September 2006.

كخاصية للكائنات أو مصادر الضوء التى يمكن تمييزها بالاختلافات التى يميزها المشاهد بعينه. وعلم اللون يسمى أحياناً لونيات ويتضمن المقدرة على الإدراك الحسي للون بالعين البشرية، أصل الألوان في المواد، نظرية الألوان في الفن وأيضاً فيزياء اللون في الطيف الكهرومغناطيسي.

الإشعاع الكهرومغناطيسي: هو خليط من الإشعاع للأطوال الموجية وشدتها. وعندما يكون لهذا الإشعاع طول موجي يقع في المنطقة المرئية بالعين البشرية (تقريباً من ٣٨٠ nm إلى ٧٤٠ nm)، فيطلق عليه ضوء. ويقوم مطياف الضوء بتسجيل شدة كل الأطوال الموجية. والطيف الكامل للشعاع الآتي من جسم يحدد مظهر هذا الجسم، متضمناً الإحساس بلونه. ويوجد عديد من الأطياف أكثر من الألوان المحسوسة، وفي الحقيقة فإنه يمكن تعريف اللون بصورة رسمية على أنه كل مدى الطيف الذي يعطي زيادة في الإحساس بنفس اللون، بالرغم من أن هذا التعريف يمكن أن يتغير كثيراً للأجسام المختلفة، وأيضاً يتغير باختلاف المراقب[(١)(٢)(٣)].

---

(١) عن موسوعة ويكيبديا .(http://ar.wikipedia.org/wiki)

(٢) Modern Optical Engineering, Warren J. Smith, McGraw-Hill Professional; 3rd. edition, 2000.. Organic Light-Emitting Materials and Devices (Optical Science and Engineering Series), Zhigang Li & Hong Meng, CRC Publisher, September 2006.. Spatial Light Modulator Technology (Optical Engineering), Uzi Efron, CRC Publisher; 1 edition, September, 1994.. The Handbook of Photonics, Mool C. Gupta & John Ballato, CRC Publisher; 2 edition, December, 2006.. Photonics: Optical Electronics in Modern Communications (The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering), Amnon yariv & Pochi Yeh, Oxford University Press, USA; 6 edition, January, 2006.. Electromagnetic Theory and Applications for Photonic Crystals (Optical Engineering), Kiyotoshi Yasumoto, CRC Publisher, October, 2005.

(٣) راجع كتب: البصريات، الدكتور أحمد فؤاد باشا والدكتور شريف خيري، دار الفكر العربي، ط. ١، ١٩٩٨م. البصريات الهندسية، شاهر ربحي عليان، دار المسيرة للطباعة والنشر، ط. ٢، ٢٠٠٧م.

ويكون السطح الذي يشتت كل انعكاسات الأطوال الموجية بتساوي يشاهد على أنه أبيض، بينما السطح الأسود يمتص كل الأطوال الموجية ولا يعكسها. أما بالنسبة للمرآة فالانعكاس يكون مختلفاً، فالمرآة السليمة تعكس أيضاً كل الأطوال الموجية بالتساوي، ولكن لا تشاهد على أنها بيضاء، حيث أن الجسم الأسود اللامع يعكسها.

الألوان المألوفة لما يعرف بـ(قوس قزح) في الطيف المرئي كما في الجدول (١) تم تسميتها في اللغة الإنجليزية من كلمة لاتينية تعني الظهور أو الخيال وفق إسحق نيوتن عام ١٦٧١م، وهي تحتوي على جميع الألوان التي يتكوَّن من الضوء المرئي والتي لها طول موجي واحد فقط، الطيف النقي أو الألوان الأحادية. والترددات تقريبية ومعطاة بالتيترا هرتز Thz. الأطوال الموجية، الصالحة في الفراغ معطاة بالنانو متر.

جدول الألوان (الجدول ١) لا يجب أن يتم فهمه على أنه قائمة نهائية ـ ألوان الطيف النقي تكون سلسلة أطياف مستمرة، وكيفية فصلها لألوان محددة يتأثر بالثقافة والذوق، فمثلاً: قام إسحق نيوتن بتحديد الألوان السبعة كالتالي: أحمر، برتقالي، أصفر، أخضر، أزرق، نيلي، بنفسجي. وهذه الألوان هي التي يتم تذكرها بمعرفة معظم أطفال المدارس عن طريق الحروف الأولى من كل لون (في اللغة الإنجليزية). وقد اختار نيوتن هذه الألوان السبعة؛ لأنه كان يعتقد بأن كل لون مقابل لدرجة من درجات السلم الموسيقي. ولكن بعد ذلك بزمن طويل تم اكتشاف أن الألوان وطبقات الموسيقى يتضمنان ترددات طيف، ولكن لا يوجد بينهما علاقة أعمق من ذلك. وبالمثل فإن شدة طيف اللون يمكن أن تغير الإحساس به لدرجة معقولة، فمثلاً، اللون البرتقالي ـ الأصفر ذو الشدة المنخفضة يكون بنيّاً، بينما اللون الأصفر ـ الأخضر ذو الشدة المنخفضة يكون زيتونياً مخضراً[(١)].

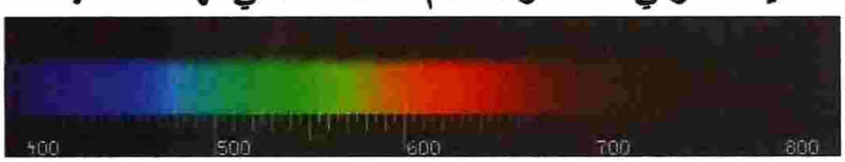
---

(١) نفس مجموعة المصادر السابقة بتصرف.

## الجدول (١): الألوان السبعة في منطقة طيف الضوء المرئي[١]

| **اللون** | مدى الطول الموجي | مدى التردد |
|---|---|---|
| أحمر | ٧٤٠-٦٢٥ ~ nm | THz ٤٠٥-٤٨٠ ~ |
| برتقالي | ٦٢٥-٥٩٠ ~ nm | THz ٤٨٠-٥١٠ ~ |
| أصفر | ٥٩٠-٥٦٥ ~ nm | THz ٥١٠-٥٣٠ ~ |
| أخضر | ٥٦٥-٥٠٠ ~ nm | THz ٥٣٠-٦٠٠ ~ |
| أخضر مزرق (فيروزي) | ٥٠٠-٤٨٥ ~ nm | THz ٦٠٠-٦٢٠ ~ |
| أزرق | ٤٨٥-٤٤٠ ~ nm | THz ٦٢٠-٦٨٠ ~ |
| بنفسجي | ٤٤٠-٣٨٠ ~ nm | THz ٦٨٠-٧٩٠ ~ |

**الطيف المرئي المستمر مصمم للشاشات التي لها ١.٥ جاما**




**طيف الكمبيوتر لخلط الألوان الثلاثة لعمل الألوان الموضحة بالأعلى**

**صفوف الألوان الموجودة بالأسفل توضح الشدة النسبية**

(١) عن موسوعة ويكيبيديا .(http://ar.wikipedia.org/wiki)

## لنبين بعض المفاهيم:

○ **الألوان الطيفية مقابل الألوان غير الطيفية**: معظم مصادر الضوء ليست مصادر طيف نقية، على أنها غالباً ما تكون نتيجة لخليط من الأطوال الموجية وشدتها للضوء. وللعين البشرية، فإنه يوجد هناك فئة كبيرة من الطيف المختلط للضوء الذي يمكن الإحساس بها مثل الإحساس بالطيف النقي للون. بالنظر للجدول السابق، مثلاً عندما توضح شاشة الحاسوب اللون البرتقالي فهذا لا يعني أن الشاشة ينبعث منها الضوء حول الطول الموجي ٦٠٠ نانو متر (وهو الشيء الذي لا تستسيغ عمله معظم الشاشات). ولكن الذي يحدث أنه ينبعث منها خليط من جزئين من اللون الأحمر وجزء من اللون الأخضر. وعند طباعة الصفحة على طابعة ألوان، فإن المنطقة البرتقالية على الورقة عند تعرضها للضوء الأبيض، فإنها سوف تعكس طيفاً آخر مستمراً. ولا يمكن لنا أن نلاحظ هذه الفروق (بالرغم من أن بعض الحيوانات تستطيع ذلك) والسبب يرجع للصبغة (الملونات) التي تنبّه خلايا الإبصار(١). ويوجد تعريف مفيد لهذه الظاهرة وهو الطول الموجي الغالب والذي يطابق الطول الموجي لطيف الضوء مع المصدر غير الطيفي الذي يبعث نفس الإحساس باللون. ويعتبر الطول الموجي الغالب هو الأساس الرسمي للتصور المشهور لصنف اللون (هيو). وبالإضافة لمصادر الضوء العديدة التي تظهر كألوان طيف نقية ولكنها خليط، يوجد عديد من الألوان التي عند تعريفها لا تكون ألوان طيف نقية نظراً لعدم التشبع أو لأنها أرجوانية (وهو لون لا يظهر في طيف نيوتن النقي). وبعض الأمثال للألوان غير الطيفية أو الألوان اللا لونية (الأسود، الرمادي، الأبيض) والألوان الأخرى مثل القرنفلي، قمحي، أرجواني(٢).

---

(١) نفس مجموعة المصادر السابقة بتصرف.

(٢) نفس مجموعة المصادر السابقة بتصرف.

○ **اللون في المعادلة الموجية**: المعادلة الموجية تصف تصرف الضوء وبالتالي يمكن وصف طيف اللون بالمفاهيم الحسابية للخواص الناتجة من حل المعادلة الموجية. عموماً، لفهم كيفية أن الإحساس بلون معين ينتج من طيف فيزيائي معين فإن ذلك يتطلب معلومات عن وظائف شبكية المشاهد. وللتبسيط فالمعادلة القادمة للضوء الذي يسير في الفراغ: $((u_{zz}+u_{yy}+u_{xx})\ 2c=u_{tt})$.

حيث: (u) تمثل المشتقة الرياضية الجزئية والرموز السفلية توضح اتجاه الاشتقاق؛ أي: أن ((z,y,u,(x) تمثل المشتقات الجزئية باتجاه المحاور المكانية الثلاثة السيني (x) والصادي (y) والعيني (z)، بينما (t) يمثل الزمن، أما (c) فهي سرعة الضوء. ولو قمنا بتثبيت (z,y,x) كنقطة في الفراغ ونظرنا على الحل ((z,y,u (x) كدالة في الزمن (t) نحصل على إشارة، ولو أخذنا تحولات فورير الرياضية المعروفة لهذه الإشارة نحصل على تحليل للتردد. وكل تردد له سعة وحالة، وعند ضرب التردد بقيمة ثابت بلانك (h) يمكن تحديد طاقة الفوتون. ومربع السعة يمثل الشدة، وهي كمية الطاقة المنقولة في الثانية خلال وحدة المساحة لسطح عمودي على مصدر إنبعاث الضوء. ومعلومات الحالة غامضة أكثر؛ لأنه من الصعب قياسها ودراستها، فلا يمكن للإنسان أن يحس بتأثير الحالة على الضوء إلا في حالات خاصة للتداخل حيث يؤدي تأثير الحالة إلى تغييرات محسوسة في السعة. ومعظم الضوء له توزيعات حالة عشوائية، ولكن اللايزر مثلاً ـ الشكل ٩ ـ يكون أكثر فاعليةً، عندما تكون الفوتونات لها نفس الحالة[١][٢][٣].

○ **مشاهدة اللون**: بالرغم من أن الحالة الدقيقة للون حالياً تقع

---

(١) عن موسوعة ويكيبديا .(http://ar.wikipedia.org/wiki)

(٢) راجع كتب: البصريات، البصريات الهندسية.

(٣) نفس المصادر المذكورة في (ص٤٦)، حاشية (٢).

تحت الجدال الفلسفي، فإن اللون قابل أيضاً للجدال من الناحية السيكوفيزيائية التي تقع فقط في أدمغتنا. التفاحة الحمراء لا تعطي ضوء أحمر، وهذا يؤدي بالطبع لسوء فهم عند التفكير في الأشياء التي نراها، أو الضوء نفسه، إذا ما كان ملون أم لا. كما أن التفاحة ببساطة تمتص الضوء بأطوال موجية مختلفة ويشع عليها بدرجات متفاوتة، بالطريقة التي تجعل الضوء غير الممتص ينعكس ليعطي الإحساس باللون الأحمر. التفاحة سببت الإحساس باللون الأحمر فقط؛ لأن رؤية اللون بالعين البشرية يحس بالضوء الذي له أطوال موجية مختلطة بطريقة مختلفة ـ ونحن لدينا لغة لوصف هذا الاختلاف. وفي عام ١٩٣١م قامت مجموعة من الخبراء الدوليين يطلق عليها اسم الهيئة العالمية للتوضيح (Commission Internationale d'Eclairage CIE) بتطوير طريقة حسابية لنموذج اللون. وكانت الفروض التي استخدمتها CIE هي أن اللون هو اتحاد لثلاث أشياء: مصدر ضوء، جسم، مشاهد. وقامت CIE بالتحكم بشدة في هذه المتغيرات في تجربة أنتجت القياسات لهذا النظام، بالرغم من أن أريستول والعلماء القدماء الأخرون افترضوا أن أصل الضوء تسبب رؤية اللون، حتى قام نيوتن بتعريف أن الضوء هو مصدر الإحساس باللون. وقام جوته بدراسة نظرية اللون، وفي عام ١٨٠١م اقترح توماس يونج نظرية ثلاثي اللون، والتي تم تنقيتها لاحقاً وفق تعريف هيرمان فون هيلمهولتز. وهذه النظرية تم تأكيد صحتها في فترة الستينات من القرن العشرين.

○ **شبكية العين البشرية**: تحتوي على ثلاث أنواع خلايا مختلفة يمكن أن تلاحظ اللون أو خلية المخروط بالشبكية. نوع منها مختلف نسبياً عن النوعين الآخرين، ويستجيب أكثر للضوء البنفسجي الذي نستقبله، والذي له طول موجي يتراوح حول ٤٢٠ نانومتر (الخلايا المخروطية من هذا النوع يطلق عليها أحياناً خلايا الطول الموجي

القصير، خلايا مخروطية S، وأحياناً الخلايا المخروطية الزرقاء). النوعين الأخرين متقاربين جينياً، وكيميائياً وفي الإستجابة أيضاً، وكلاهما يكون حساس للون الأخضر أو المخضر. أحد هذين النوعين (يسمى أحياناً خلايا الطول الموجي الطويل، خلايا مخروطية L، وأحياناً الخلايا المخروطية الحمراء) وهي حساسة للضوء الذي نحسه كأصفر أو أصفر ـ مخضر، وله طول موجي حول ٥٦٤ نانو متر. النوع الآخر (يسمى أحياناً خلايا الطول الموجي المتوسط، خلايا مخروطية M، وأحياناً الخلايا المخروطية الخضراء) وتكون حساسة للضوء الذي نحسه كأخضر، وله طول موجي حول ٥٣٤ نانومتر. المصطلح (الخلايا المخروطية الحمراء) للخلايا التي تحس بالأطوال الموجية الطويلة لا يفضل استخدامه نظراً لأن هذا النوع يستجيب كحد أقصى للضوء الذي نستقبله كمخضر، بالرغم من أن الطول الموجي للضوء الأطول من ذلك والذي آخر مداه أن يثير الخلايا متوسطة الطول الموجي؛ أي: (الخضراء).

○ **منحنيات الإحساس للخلايا المخروطية**: تقريباً تشبه شكل الجرس، وتتداخل إلى حد معقول. وعلى هذا فإن الإشارة الطيفية القادمة يتم تقليلها بالعين إلى ثلاث قيم، ويسمى ذلك أحياناً قيم الباعث الثلاثية وتمثل شدة الاستجابة لكل نوع من أنواع الخلايا المخروطية. وبسبب التداخل بين مدى الحساسية، فإن بعض تداخلات الإستجابة للثلاث أنواع من الخلايا لا يمكن أن تحدث، بغض النظر عن نوع تحفيز الضوء. فمثلاً: لا يمكن تحفيز الخلايا متوسطة الطول الموجي (الأخضر) فقط، بل يجب تحفيز الخلايا الأخرى لدرجة ما في نفس الوقت، حتى لو تم استخدام ضوء له طول موجي واحد (متضمناً الطول الموجي الأقصى الذي يمكن أن تحس به أي من الخلايا)، فمجموعة كل قيم الباعث الثلاثية الممكنة تحدد الفراغ اللوني البشري. وقد تم

حساب أن الإنسان يمكن أن يفرق بالتقريب بين ١٠ مليون درجة لون مختلفة، بالرغم من أن تعريف لون معين صعب للغاية، حيث أن كل عين في نفس الشخص يمكن أن تستقبل اللون باختلاف بسيط[١].

○ **نظام صف الألوان:** (والذي تعتمد عليه الرؤية في الضوء المنخفض بشدة) لا يمكن الإحساس بوجود اختلاف في الطول الموجي، وعلى هذا لا يمكن تطبيقه في رؤية اللون. ولكن التجارب وضحت أنه في بعض الظروف الثانوية فإن الإتحاد بين الحث في نظام صف الألوان والحث في الخلايا المخروطية يمكن أن ينتج حيود في الإحساس باللون بطريقة غير التي تم شرحها بالأعلى. وبينما أن آلية رؤية اللون بالخلايا المخروطية في مستوى الخلايا بالشبكية يوصف جيداً بوحدات الباعث الثلاثي، فإن ألإحساس باللون وتمييزه فوق هذا المستوى الأساسي يتم تنظيمه بطريقة مختلفة. النظرية الغالبة لآلية إحساس الأعصاب برؤية اللون تفترض ثلاث عمليات متعاكسة أو قنوات متعاكسة، موجودة خارج النظام المدخلات الأصلية للخلايا المخروطية: قناة أحمر ـ أخضر، قناة أزرق ـ أصفر، قناة أسود ـ أبيض (التألق). وهذه النظرية تؤخذ في الاعتبار أحياناً في تركيب الموضوع الخاص بخبرة اللون. الأزرق والأصفر يعتبران لونين مكملين أو متعاكسين، فلا يمكن ملاحظة لون أزرق مصفر (أو أحمر مخضر)، كما لا يمكن ملاحظة بريق للظلام أو سخونة للبرد. الأربعة (أقطاب) للألوان المقترحة في العمليات المتعاكسة (بخلاف الأسود والأبيض)، لها أحقية طبيعية؛ لأن يطلق عليها ألوان أساسية. وهذا بالتنافس مع المجموعات المختلفة للثلاث ألوان الأساسية المقترحة (كمولدات) لكل الألوان التي يشعر بها الإنسان[٢].

---

(١) نفس مجموعة المصادر السابقة بتصرف.

(٢) نفس مجموعة المصادر السابقة بتصرف.

○ **ملحوظات طبية**: في حالة عدم وجود واحد أو أكثر من الخلايا المخروطية أو عدم إحساسها بشكل طبيعي للضوء، فإن هذا يؤدي إلى حيود أو قلة في الفراغ اللوني وتسمى هذه الحالة بانحراف اللون. كما إن هناك مصطلح يستخدم بكثرة عمى الألوان، وقد أدى هذا لبعض الارتباك في الفهم حيث أن عدد قليل جداً ممن لديهم هذا المرض تكون الألوان عندهم أبيض وأسود، ومعظمهم يكون لديه انحراف في الإحساس باللون. وبعض حالات حيود الألوان تنشأ من حيود في عدد أو طبيعة أنواع الخلايا المخروطية، كما تم شرحه من قبل، والبعض الآخر قد ينشأ من التهاب الأعصاب في هذه الأجزاء من المخ. إن لبعض الحيوانات القدرة على استقبال أكثر من ثلاث أنواع من الألوان مثل الطيور، الزواحف، الأسماك، لكن معظم الثدييات ثنائية اللون أو أحادية اللون. وفي بعض حالات الاندهاش أو التعجب الشديد قد يؤثر في الإحساس بالألوان ورؤيتها بحيود(١)

○ **رباعي اللون**: الإنسان العادي ثلاثي الإحساس باللون. ونظرياً يمكن للإنسان أن يملك أربعة أنواع من الخلايا المخروطية. ولو أن هذه الخلايا في حالة تسمح لها بتمييز الألوان والنظام العصبي لهذه الأنواع قادر على التعامل مع ذلك، فإن الشخص يصبح رباعي الإحساس باللون. ويمتلك مثل هذا الشخص نسخة مختلفة قليلاً من الخلايا المخروطية المتوسطة أو الطويلة الموجات. ولا يوجد دليل على وجود مثل هؤلاء الأشخاص، أو إذا ما كان المخ البشري يمكن أن يتعامل مع الخلايا المخروطية الإضافية بمفردها بدون الثلاث أنواع القياسية. وعموماً، فإنه هناك دليل قوي على إمكانية حدوث ذلك، وهو الإناث بتركيبهم الجيني، حيث أن عقلهم يمكن أن يستوعب الخلايا الزائدة.

---

(١) نفس مجموعة المصادر السابقة بتصرف.

ولكثير من الكائنات يعتبر الإحساس الرباعي باللون طبيعياً، وذلك رغم أن الخلايا المخروطية للحيوانات تختلف (مسطحة أكثر) في إحساسها للطيف عن العين البشرية(١)(٢)(٣).

○ **إدراك اللون:** توجد ظاهرة مشوقة تحدث عندما يستخدم أي رسام لوحة ألوان محدودة، وذلك أن العين تميل لتعويض برؤية اللون الرمادي أو الألوان المتعادلة بصفة عامة كما لو كان اللون الناقص في لوحة الألوان. فمثلاً، في لوحة ألوان تتكوّن من الأحمر، الأصفر، الأبيض وكذلك حالة الأسود، فإن الخليط من الأسود والأصفر سيبدو كدرجات مختلفة للأخضر، كما أن الخليط من الأحمر والأسود سيظهر كدرجات للأرجواني، بينما الرمادي سيظهر مزرق. وعندما تفقد العين تركيزها بعد النظر إلى لون لفترة من الوقت، فإن الإحساس باللون الكامل (اللون المعاكس لذلك اللون في عجلة الألوان) لذلك اللون سيلازم العين أينما نظرت لبعض الوقت. وقد تم ملاحظة هذه الظاهرة بواسطة فينيست فان جوخ(٤).

○ **تأثير اختلاف البريق:** يجب ملاحظة أن الخبرة المتعلقة بلون معين يمكن أن تتغير طبقاً لدرجة البريق وذلك لأن نظام صف الألوان والخلايا المخروطية ينشطا في الحال بالعين، ونظراً لأن كل منهما له منحنى مختلف للإحساس باللون، ويكون الإحساس في نظام صف الألوان أسرع من الخلايا المخروطية عند تقليل البريق. وهذا التأثير يؤدي إلى تغير في الحكم على اللون في مستويات البريق العالية وهذا

---

(١) عن موسوعة ويكيبديا .(http://ar.wikipedia.org/wiki)

(٢) راجع كتب: البصريات، البصريات الهندسية.

(٣) نفس المصادر المذكورة في (ص٤٦)، حاشية (٢).

(٤) نفس مجموعة المصادر السابقة بتصرف.

يمكن أن يختصر في منحنيات كريثوف[(١)]

○ **التأثير الثقافي**: الثقافات المختلفة لها أسماء مختلفة للألوان، ويمكن أن يتم تحديد اسم لون لمناطق متغيرة نسبياً في الطيف، أو أن لها لون مختلف أصلاً. ولوهلة، فإن شكل اللون هان (青)، وينطق (qīg) كونج في اللغة الصينية القياسية و(aoi) أوي في اللغة اليابانية له معاني تغطي كل من الأزرق والأخضر، ويعتبر من درجات اللون (青). ومثل ذلك، يتم اختيار اللغة عند تفريق (الهيو) لألوان مختلفة على أساس درجة اللون وما إذا كان فاتح أو غامق. فمثلاً تدرج أسود ـ رمادي ـ أبيض له وصف إنجليزي يقسم الهيو لعدة ألوان مختلفة طبقاً لدرجتها، وأيضاً مثل الأحمر والبرتقالي والقرنفلي والبني. وللمتحدثين بالإنجليزية، هذه الأزواج من الألوان التي لا يوجد فرق كبير بينها في الواقع، لا يقومون بتسمية الأخضر الفاتح والغامق باسمين مختلفين بالرغم من وجود فرق كبير بينهما. الإيطاليون لديهم نفس الفروق في الدرجات من الأحمر ـ القرنفلي والبني ـ البرتقالي، ولكنهم يقومون أيضاً بالتفرقة بين كل من الأزرق والأزورو والذي يطلق عليه المتحدثين بالإنجليزية أزرق فاتح[(٢)]

○ **تطور استنباط الألوان**: إن عدد الألوان الأساسية المحدودة، والتي يتم استخدامها بصورة منفصلة في كل ثقافة من الأمور التي عليها جدال. فمثلاً: في ثقافة معينة يتم البدء بمصطلحين، الغوامق (وتغطي الأسود، الألوان الغامقة والألوان مثل الأزرق) والفواتح (وتغطي الأبيض، الألوان الفاتحة، والألوان الدافئة مثل الأحمر)، وذلك قبل البدء في إضافة الألوان الأخرى، وبالترتيب الأحمر، الأخضر، الأخضر

---

(١) نفس مجموعة المصادر السابقة بتصرف.

(٢) نفس مجموعة المصادر السابقة بتصرف.

و/أو الأصفر، الأزرق، البني، البرتقالي، القرنفلي، القرمزي، و/أو الرمادي. يوجد جدال قديم حول هذه النظرية حيث أن تسمية الألوان الأساسية طبقاً للتطور التدريجي يعطي الانطباع بأنه نظراً للتطور التكنولوجي المعقد فإن هذا الموضوع لا يمكن تحقيقه بهذه الطريقة. ويوجد مثال مؤرخ لنظرية أصناف الألوان العالمية مصطلحات الألوان الأساسية بمعرفة برينت بيرلين وبول كاي ١٩٦٩م عالمية الألوان وتطورها. ومثال أحدث من هذا للتحديد اللغوي بمعرفة يوليوس دافيدوف ١٩٩٩م هل تصنيف الألوان عالمي؟ دليل جديد من العصر الحجري وفكرة التحديد اللغوي لأصناف الألوان كانت تستخدم كدليل في افتراضات سابير ـ ورف (اللغة، الأفكار، والحقيقة ١٩٥٦م بمعرفة بنيامين لي). وبالإضافة إلى ذلك، فإن الألوان المختلفة غالباً ما ترتبط بالحالة الوجدانية، والقيم، والجماعات، ولكن هذه الحالات غالباً ما تكون متغيرة بين الثقافات. فمثلاً: في أحد الثقافات يكون اللون الأحمر دافع للحركة، البرتقالي والأرجواني للحالة الروحية، الأصفر للابتهاج، الأخضر للراحة والدفء، الأزرق للاسترخاء، الأبيض يكون إما للنقاء أو الموت. وهذه الارتباطات مشروحة بالكامل في صفحات الألوان، سيكولوجية الألوان[(١)(٢)(٣)].

○ **استقرار اللون**: إن نظرية الإحساس الثلاثي بالألوان المعروضة آنفاً حقيقية تماماً في حالة أن المشهد بالكامل يتكوَّن من نفس اللون وبنفس الدرجة، وهذا غير واقعي بالطبع. وفي الواقع يقوم المخ بمقارنة الألوان المختلفة في المشهد، لتقليل تأثير البريق. ولو أن هناك مشهد

---

(١) عن موسوعة ويكيبديا .(http://ar.wikipedia.org/wiki)

(٢) راجع كتب: البصريات، البصريات الهندسية.

(٣) نفس المصادر المذكورة في (ص٤٦)، حاشية (٢).

يبرق بلون واحد، ثم ظهر بريق للون آخر، فطالما أن الفرق بين مصادر الضوء في مدى معقول، فإن لون المشهد سيبقى ثابت بالنسبة للمشاهد. وقد تم اكتشاف ذلك عن طريق إيدون لاند في السبعينيات من القرن العشرين وقد أدى ذلك لاكتشاف نظريته عن استقرار الألوان[١].

○ **قياس وإعادة إنتاج اللون**: طيفان مختلفان للضوء لهما نفس التأثير على مستقبلات الألوان الثلاثة في العين البشرية سيتم الإحساس بهما كلون واحد. وهذا يمكن تمثيله باللون الأبيض الذي يشع من المصابيح الفلورية (الفلوسنت)، والتي لها طيف يتكون من أطوال موجية عدة ضيقة، بينما ضوء النهار يحتوي على أطياف مستمرة. ولا تستطيع العين البشرية التفرقة بين مثل هذا الطيف المختلف لمصدر الضوء، بالرغم من أن انعكاس الضوء على الكائنات المختلفة يمكن أن يجعل لونها مختلف (لاحظ إختلاف لون الطماطم أو الفاكهة في المنزل وفي المتاجر). بالمثل، معظم إحساس الإنسان باللون يمكن أن ينشأ من خليط ٣ ألوان تسمى جوهرية. ويتم استخدام ذلك لتلوين المشاهد في التصوير، الدهان، التليفزيون، ووسائل الإعلام الأخرى. وهناك عدد من الطرق أو فضاء الألوان لتحديد لون باستخدام هذه الثلاث ألوان الأساسية، وكل طريقة لها مميزاتها وعيوبها اعتماداً على التطبيق الذي تستخدم فيه. ولا يوجد خليط من الألوان يمكن أن ينتج لون نقي مطابق تماماً لطيف لون أخر، بالرغم من أنه يمكن الحصول على لون قريب للغاية للأطوال الموجية الطويلة، حيث يكون منحني اللونية بالأعلى له حافة مستقيمة. فمثلاً، خلط اللون الأخضر (٣٥٠ نانو متر) واللون الأزرق (٤٦٠ نانو متر) ينتج اللون الأزرق المخضر وهذا لون غير مشبع إلى حد ما؛ لأن الاستجابة لاستقبال اللون الأحمر سيكون أكثر للضوء

---

(١) نفس مجموعة المصادر السابقة بتصرف.

الأخضر والأزرق في الخليط من اللون الأزرق المخضر النقي (٤٨٥ نانو متر) والذي له نفس شدة خليط الأزرق والأخضر. ونظراً لذلك وبسبب الألوان الأساسية فإن أنظمة طباعة الألوان لا تكون نقية تماماً، لا يكون التلوين بنفس التشبع، ولهذا فإن المشاهد تبدو جيدة إلى حد ما باستخدام هذه الأنظمة. مدى الألوان التي يمكن تلوينها بنظام معين للتلوين يسمى gamut سلسلة الألوان الكاملة، ومنحني الهيئة العالمية للتوضيح اللوني يمكن أن يستخدم لوصف سلسلة الألوان الكاملة. توجد مشكلة أخرى في أنظمة التلوين وهي الحصول على المعدات المناسبة، مثل آلات التصوير أو الماسحات الضوئية، فإن خواص حساسات اللون في المعدات يختلف عن الإحساس باللون في العين البشرية. وبالتالي الحصول على درجة اللون في بعض الحالات يكون عسيراً، فطيف اللون يمكن أن يتأثر مثلاً: بالإضاءة الواقعة على المشهد والكائنات التي لها إحساس باللون مختلف عن الإنسان، مثل الطيور التي يمكن أن يكون لها إحساس بأربعة أنواع مختلفة من الألوان، يمكن أن تفرق بين ألوان قد تبدو متطابقة للعين البشرية. وفي هذه الحالات، فإن نظام التلوين المضبوط على العين البشرية وبنظرة عادية للون يمكن أن يعطي نتائج غير دقيقة لمشاهد آخر[(١)].

○ **الصبغات والوسائط العاكسة**: عند إنتاج لون دهان أو دهان سطح ما، فإن اللون يغير شكل السطح، ولو أن السطح يبرق بالضوء الأبيض (الذي يتكوَّن من شدة الأطوال الموجية المرئية للألوان بطريقة متساوية)، فإن الضوء المنعكس سيكون به الطيف المساوي للون المطلوب. ولو أن اللون أو الدهان يبدو أحمر في الضوء الأبيض، فهذا لأن الانعكاس لكل الأطوال الموجية غير الحمراء يتم اعتراضها بالصبغة، ولهذا فإن اللون الأحمر فقط ينعكس في عيون المشاهد[(٢)].

---

(١) نفس مجموعة المصادر السابقة بتصرف.

(٢) نفس مجموعة المصادر السابقة بتصرف.

○ **الألوان المتراكبة**: الألوان المتراكبة هي خاصية لبعض السطوح والتي يتم تقديرها بالخطوط الدقيقة المتوازية، المتكونة من عدة طبقات دقيقة، أو بمعنى آخر تتكوَّن من تركيب بالغ الدقة على مقياس الطول الموجي للألوان، لعمل حاجز حيود. الحاجز يعكس بعض الأطوال الموجية أكثر من الأخرى نظراً لظاهرة التداخل، مما يجعل انعكاس الضوء الأبيض كما لو كان ضوء ملوناً. التغير في فضاء الألوان غالباً ما يزيد من تأثير ظاهرة التقزح (اتخاذ ألوان قوس قزح) وكما يلاحظ في ريش الطاووس، طبقات الزيت، والصدف؛ لأن الألوان المنعكسة تعتمد على زاوية المشاهدة، والألوان المتراكبة يتم دراسته في بصريات الطبقات الدقيقة، ومصطلح ليمان الذي يصف بالتحديد أكثر ترتيبات تركيبات الألوان هي تقزح الألوان(١).

إن القرص مصنوع من سطح فلزي لامع فيه مسارات دقيقة، ومطلي بطبقة رقيقة كنوع من الحفاظ عليه. والضوء حين يصطدم بالقرص ينعكس من خلال الطبقة المطلية وكذلك من السطح المعدني اللامع. وبما أن الانعكاسين يحدثان في فترة زمنية متقاربة، فإنه يحدث تداخل بين الشعاعين وهو ما يدعى التداخل البناء، حيث ينتج ضوء منعكس أقوى، وذلك في زوايا معينة، فيما يحدث تداخل هدام في زوايا أخرى.

وبما أن الضوء ذا اللون المختلف له طول موجة مختلف، فإن الزوايا التي يحدث فيها التداخل البناء هي زوايا مختلفة لأطوال مختلفة من الأمواج، ومن هنا نرى مزيجاً من الألوان، حيث إن الانعكاس الذي يصل أعيننا يصل من مناطق مختلفة على وجه القرص.

هذا النوع من التداخل يسمى التداخل في الأغشية الدقيقة، وهو نفسه ما يحدث عند رؤية ألوان متعددة في فقاقيع الصابون. نوع آخر من التداخل هو التداخل الناتج من المسارات، حيث أن الانعكاسات الناتجة عن

---

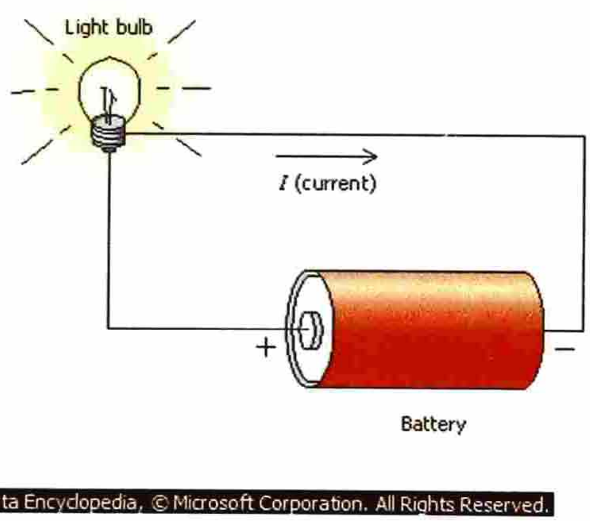
(١) عن موسوعة ويكيبديا .(http://ar/wikipedia.org/wiki)

المسارات المختلفة البعيدة عن بعضها البعض مسافات صغيرة جداً تؤدي الى تداخل الأشعة المنعكسة. ومن هنا فإن الأقواس الملونة على القرص ناتجة عن التداخل الناتج عن المسارات الدقيقة، فيما مصدر الخطوط الملونة على طول القطر سببها التداخل الناتج عن الأغشية الدقيقة[(١)(٢)(٣)].

## الخصائص الكهربائية:

تكلَّمنا في كتاب «الهندسة الكهربائية» عن الخصائص الكهربائية بشكل مفصل ونتكلم هنا عما يصب في تعريف الضوء وهندسته منها.

الدائرة الكهربائية المبسطة عادة ما تتمثل ببطارية جافة مربوطة من قطبها الموجب بسلك يوصلها لمصباح ضوئي عادي ويكمل السلك طريقه من المصباح إلى القطب السالب للبطارية كما يوضح الشكل (١٥ ـ أ).




**الشكل (١٥ ـ أ): الدائرة الكهربائية المبسطة ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ**

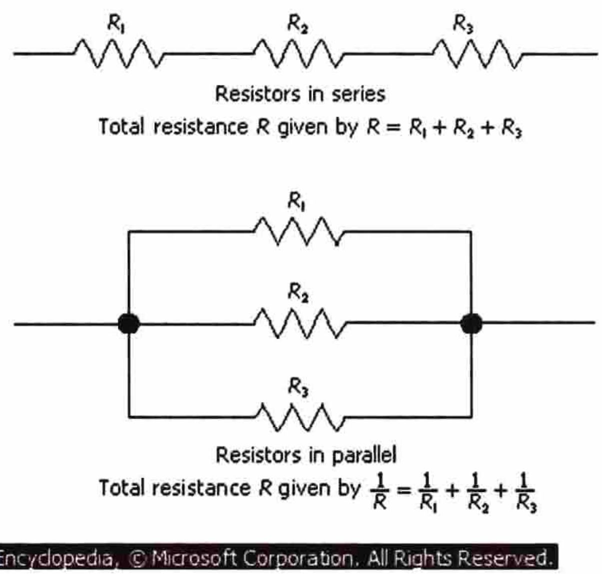
(١) عن موقع ملتقى الفيزيائيين العرب:
(http://www.phys4arab.net/vb/showthread.php?t=355).

(٢) راجع كتب: البصريات، البصريات الهندسية.

(٣) نفس المصادر المذكورة في (ص٤٦)، حاشية (٢).

تسير الإلكترونات في السلك بسبب فرق الجهد الكهربائي بين القطبين لتعوضه ونتيجة لذلك فإن المصباح المصنوع من مادة ما يحصل لإلكتروناتها تحفيز إلكتروني بسبب سيل الإلكترونات هذا فينتج عنه رنين إلكتروني ليؤدي بالنهاية أن يتوهج بسبب ارتفاع حرارة تلك المادة لما تتلقاه من قصف إلكتروني كما سبق أن أوضحنا في مفهوم الكم وخصائص الإلكترونات[(١)(٢)].

هنالك نوعان من التيار: التيار المستمر والتيار المتناوب، وهنالك نوعان أساسيان من الربط في الأسلاك لتوليد سيل الإلكترونات المسمى بالتيار الكهربائي: الربط على التوالي والربط على التوازي كما هو مبيَّن في الشكل (١٥ ـ ب).




**الشكل (١٥ ـ ب): نوعي الربط في الدوائر الكهربائية، على التوالي وعلى التوازي**
(Resistors in Series and Parallel)
**ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ**

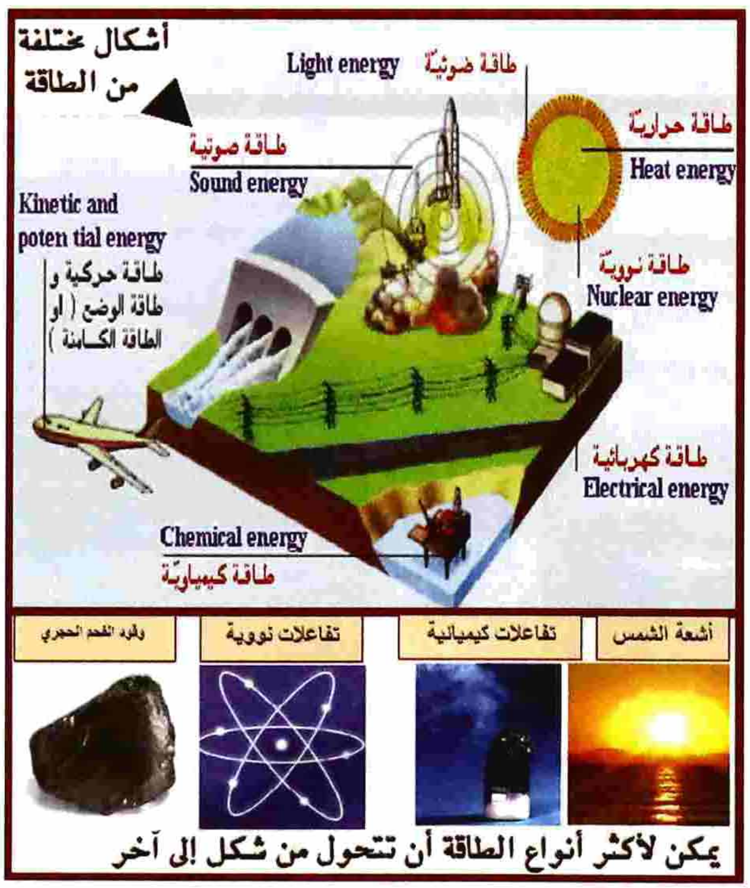
---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، الضوء، بتصرف، الكهرباء.

(٢) Electrical Engineering: Principles & Applications (3rd Edition), Allan R. Hambley, Prentice-Hall, 2005.. The Communications Handbook, Second Edition (Electrical Engineering Handbook), Jerry D. Gibson, CRC, 2002.. Fundamentals of Collage Physics, K. Nolan, WCB, McGraw-Hill, 2nd. Edition, USA, 1993.

ولكل واحد من النوعين مميزاته وعيوبه، فالأول يعطي مقاومة عالية وتياراً قليلاً، بينما الثاني يعطي تياراً عالياً ومقاومة قليلة. كل ذلك حسب القانون الكهربائي الأساسي الذي يبيِّن لنا أن فرق الجهد بين قطبي الدائرة الكهربائية يعادل التيار المار في السلك مقسوماً على مقاومة مادة السلك للكهربائية السائرة فيه. وقد بيَّنّا في كتاب «هندسة المواد» أن الفضة والنحاس هما الأكثر توصيلاً للكهرباء من غيرهما، بينما المواد الخزفية كان يظن سابقاً أنها عازلة للكهرباء ولكن تمكن العلم اليوم من تصنيع أسلاك فائقة التوصيل من تلك المواد، أما اللدائن فهي الأسوأ توصيلاً للكهرباء.

للطاقة أشكال عدة، ويمكن تحويل أي نوع منها للآخر، والطاقة الكهربائية يمكن توليدها من أنواع أخرى للطاقة، كما يمكن تحويلها لأنواع أخرى للطاقة وكما في الشكل (١٦).



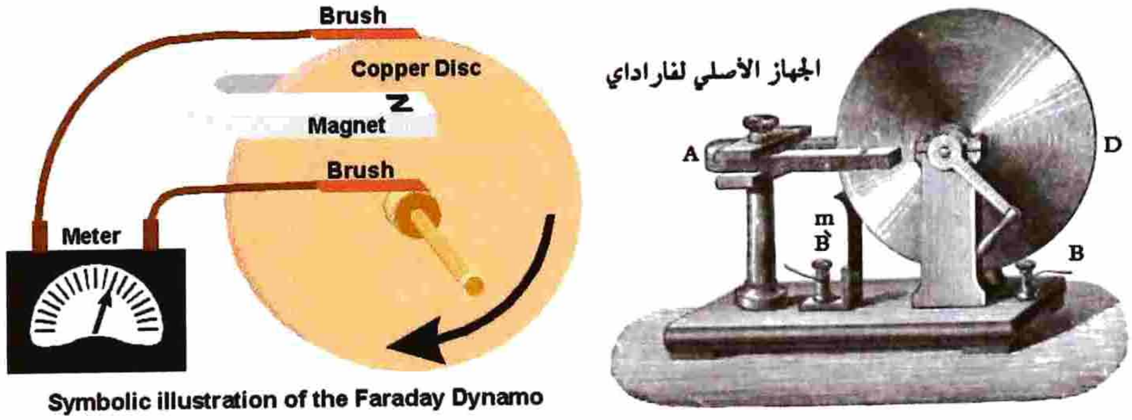

**الشكل (١٦): الطاقة الكهربائية تحول من وتتحول إلى أنواع أخرى من الطاقات المتوفرة على الأرض ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ**

فالطاقة الكهربائية يمكن توليدها من طاقة الحركة للمياه والهواء؛ أي: باستخدام قوة دفعهما، ويمكن توليدها من طاقة الذرة؛ أي: من مفاعلات الطاقة النووية من الطاقة الحرارية الناجمة من التفاعلات النووية الهائلة داخل المفاعل، كما يمكن إنتاجها من طاقة الشمس، وكذلك من حرق الوقود البترولي والفحمي، وكذلك من الطاقة الكيميائية والبيوكيميائية الحياتية كما بيّنّا في كتاب «الهندسة الكهربائية».

يمكن توليد الكهرباء من قطع خطوط الفيض المغناطيسي المتولدة حول مغناطيس بواسطة لف سلك كهربائي حول قطعة مغناطيس، وعندئذ تقطع خطوط المجال المغناطيسي وبالتالي يتولد عن ذلك تيار سيري في السلك الملفوف ويمكن قياسه بواسطة جهاز فاراداي كما في الشكل (١٧).




الشكل (١٧ ـ أ): جهازي قياس التيار وفرق الجهد ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ




**اكتشف مايكل فاراداي (١٧٩١-١٨٦٧)م، عام ١٨٣١م أنه يمكن توليد الكهرباء بواسطة حركة مغناطيس خلال سلك ملفوف**

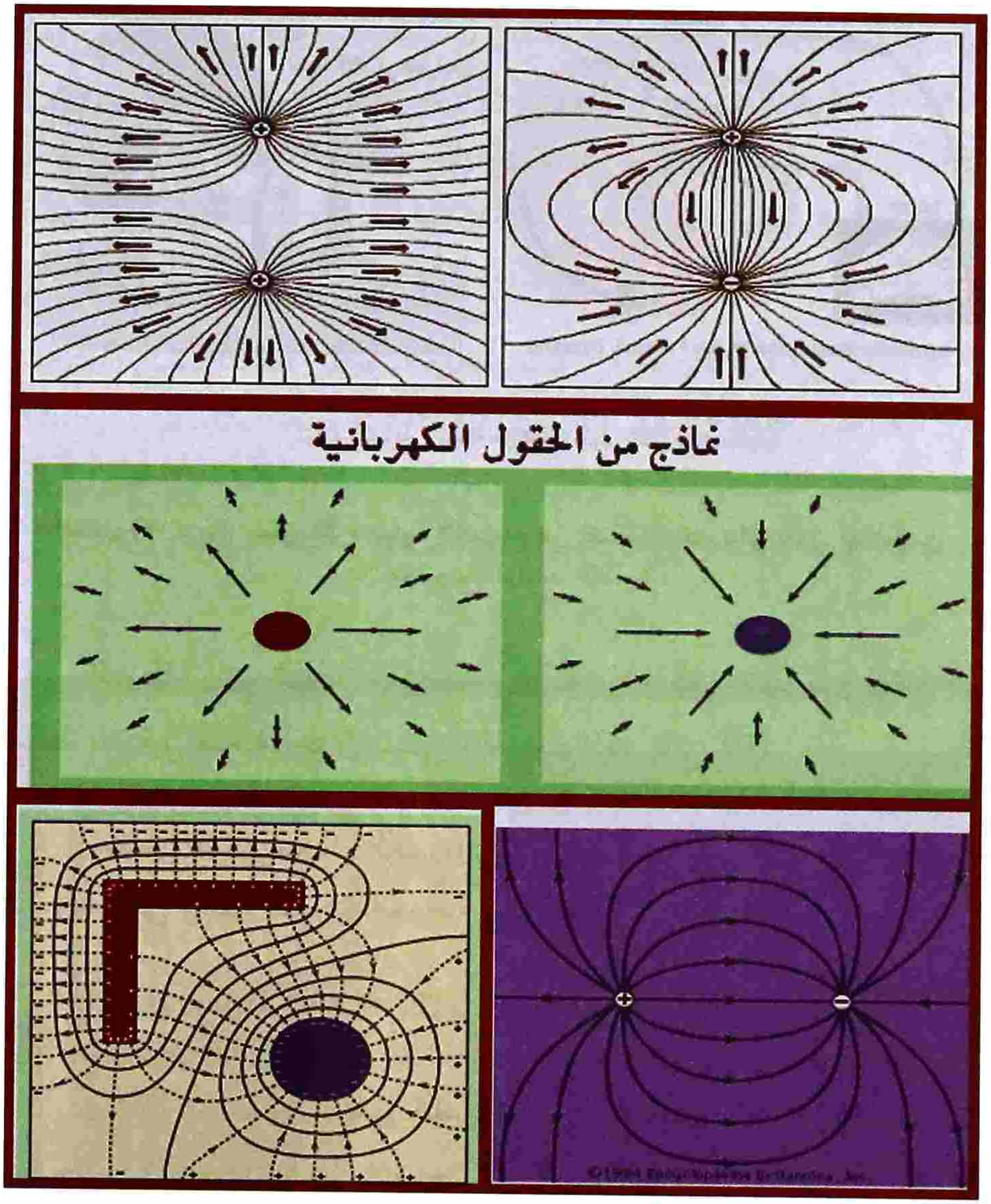
**الشكل (١٧ ـ ب): يبيّن فكرة توليد الكهرباء من لف سلك كهربائي حول مغناطيس ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ**

المنطقة التي تحيط بالشحنات الكهربائية التي فيها قوة إلكترونية تسلط من قبل شحنة أخرى تسمى بالمجال الكهربائي (E).

وتقاس قوة المجال الكهربائي بالقوة الكهربائية (F) في أية نقطة مقسومة على وحدة الشحنة الموجبة (q).

أي: بالمعادلة ($E = F/q$).

وتتكوَّن خطوط فيض كهربائي تعرف بالجهد الكهربائي بين الشحنتين المختلفتين من الموجب إلى السالب كما في الشكل (١٨). وقوة المجال الكهربائي تعتمد على كثافة خطوط الفيض هذه، والموصلية الكهربائية هي قابلية المادة على نقل التيار الكهربائي خلالها، وهذه الخاصية تعتمد على خصائص المادة نفسها وعكسها تكون قابلية العزل الكهربائي.




الشكل (١٨): الحقل الكهربائي المحيط بالشحنات الكهربائية السالبة والموجبة وتداخل الحقول الكهربائية مع بعضها - الرسم العلوي عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، والبقية عن الموسوعة البريطانية ٢٠٠٢م -

يعتبر الحديد من أجود أنواع الموصلات الكهربائية إذ يأتي بالمرتبة الخامسة من حيث الترتيب بعد الفضة والنحاس والذهب والألمنيوم. وإذا ما كانت هذه المواد مع مضافات أخرى ومنها فخارية نحصل على مواد فائقة التوصيل وهذا ما يجري الآن حيث تم صياغة نظرية التوصيل الفائق والمستخدم في شبكات الاتصالات عبر القارات والحاسوب والانترنيت.

المجال الكهربائي يرجع حصوله الرئيسي التي تولِّده في خطوط نقل القدرة إلى فرق الجهد بين الأسلاك نفسها وبين كل سلك وبين الأرض والأبراج المعدنية والأجسام المعدنية القريبة مثل سكك الحديد. ويتصف المجال الكهربائي بممانعة عالية وذلك لأن تأثيره يرجع إلى تقارن المواسعة مع الأجسام المنغمسة فيه[1]، لاحظ الشكل (١٨).

## الخصائص المغناطيسية:

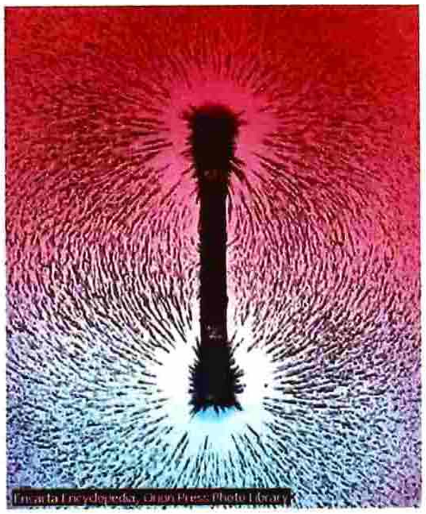
المجال المغناطيسي هو الحيِّز المكاني الذي يتم فيه تأثير المواد الممغنطة طبيعياً أو صناعياً على مواد أخرى دون حدوث تماس بينهما، وهذا المجال يمثل بخطوط الفيض المغناطيسي (magnetic flux lines)، وفي أية نقطة يكون اتجاه المجال نفسه اتجاه خطوط الفيض هذه، وقوة المجال المغناطيسي تتأثر وتتناسب مع المسافة بين هذه الخطوط.

الحقول أو المجالات المغناطيسية تؤثر على المواد الممغنطة، وكذلك على الدقائق المشحونة التي تتحرك بداخله، وعموماً فإن هذه الدقائق تعاني قوة سحب عمودية (المعبر عنها بالحرف ـ F ـ في الشكل ١٩) على كل من السرعة لهذه الدقائق (المعبر عنها بالحرف ـ V ـ في الشكل ١٩) والمجال المغناطيسي نفسه المعبر عنه بالشكل (B). وتبعاً لذلك تتحرك

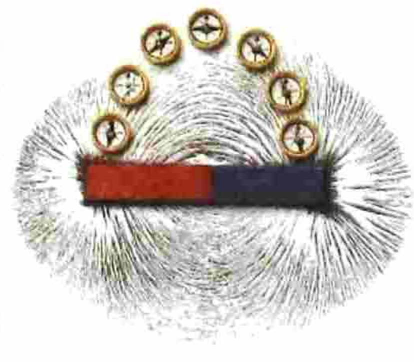
---

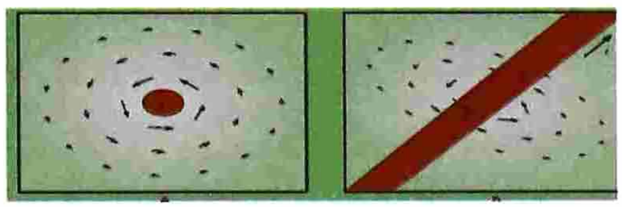
(١) التلوث بالطيف الكهرومغناطيسي، جوزيف. هـ. باتوكليتي، ترجمة الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ شاكر نصيف العبيدي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، بغداد، ١٤١٠هـ ـ ١٩٩٠م، (ص١٩ ـ ٢١).

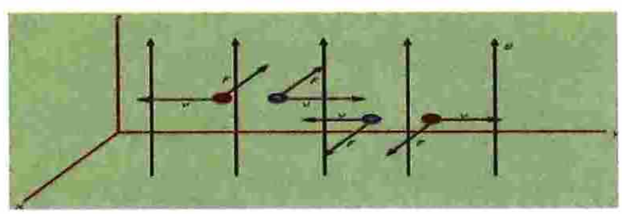
الدقائق تلك بمسارات منحنية داخل المجال، وفي هذا تطبيقات تقنية كثيرة ومنها معجلات الدقائق ومقاييس الطيف الكتلي[١].

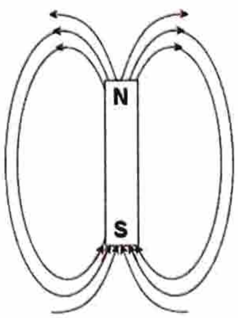


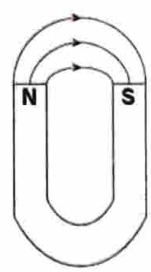

انتشار نشارة الحديد حول قطبي مغناطيس طبيعي حسب خطوط الطيف أو الحقل المغناطيسي دليل سير تلك الخطوط بشكل لا يراه البشر










**نماذج من مخططات الحقول المغناطيسية**

**الشكل (١٩): يوضّح الحقل المغناطيسي المحيط بجسم ممغنط طبيعياً أو صناعياً وكذلك القوة المغناطيسية لدقائق مشحونة متحركة ـ عن الموسوعة البريطانية ٢٠٠٢م ـ**

يتولد المجال المغناطيسي عن طريق التيارات المارة في الأسلاك ويتناسب طردياً مع التيار وعكسياً مع البعد عن الأسلاك، ولما كانت الأرض غير مغناطيسية في الأغلب فإن كلا من الهواء والأرض يمكن عدّهما متجانسين من وجهة النظر المغناطيسية (وهذا لا يصدق على المجال الكهربائي ذلك؛ لأن الأرض لها موصلية (non-zero)؛ ولأن ثابت

(١) الموسوعة البريطانية ـ بريتانيكا (Britanica) ـ.

العزل النسبي للأرض يختلف عن ثابت العازل النسبي للهواء، وتستخدم طريقة الطيف لأخذ موصلية الأرض بنظر الاعتبار). إن خطوط حقل كثافة الدفق المغناطيسي تشكل دوائر متحدة المركز حول موصل طويل مستقيم يحمل تياراً، وكذلك فإن المجال المغناطيسي عند مستوى سطح الأرض تحت خط فولتية فائقة نموذجي فوق الرأس يبلغ أقل من كاوس واحد[(١)].

وللأرض مجال مغناطيسي كبير فحولها ثلاثة خطوط على شكل منحنيات متحدة المركز تشبه الكعكة تسمى خطوط فان إيلن وتتشكل حول اللب الحديدي للأرض وهي مسؤولة عن حماية الأرض من الجسيمات الذرية الكونية التي تسقط عليها كما سنبيّن في فصل لاحق، (لاحظ الشكل ٢٠).




**الشكل (٢٠): الأرض مغناطيس كبير وله مجال مغناطيسي كبير وكذلك بقية الأجرام السماوية ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ**

---

(١) التلوث بالطيف الكهرومغناطيسي، (ص١٩ ـ ٢١).

بعد نظرية وايس (Weiss's theory)، أصبح الولوج في خصائص المواد المغناطيسية أكثر سهولة وتفصيلاً، فمثلاً: أعطى العالم الفيزيائي نيلز بور (Niels Bohr) تفسيراً مهماً للجدول الدوري، وبيَّن لماذا أن المغناطيسية تحدث في العناصر الانتقالية دون غيرها كالحديد وبعض عناصر الأرض النادرة ومركباتها.

ثم قام العالمان الفيزيائيان الأمريكيان سامويل إبراهام جودسميت (Samuel Abraham Goudsmit)، وجورج يوغن ألينبيك (George Eugene Uhlenbeck) عام ١٩٢٥م بإثبات أن الإلكترون نفسه له دورانات وهي العزوم المغناطيسية ويتصرف بشكل يشبه القضيب الممغنط الصغير. وفي العام ١٩٢٧م قام العالم الفيزيائي الألماني وورنر هايزنبرك (Werner Heisenberg) بتفسير أكثر وضوحاً لحقل وايس الجزيئي المغناطيسي وهو ما عرف بالأسس الجديدة لنظرية الكم المطورة.

تقسم الخصائص المغناطيسية بعدة طرق، ومنها: كيف تتصرف المواد إذا ما تعرضت لمجال مغناطيسي. هذا التقسيم ثلاثي: فالمواد الضعيفة النفاذية المغناطيسية تعرف بالدايامغناطيسية (diamagnetic) مثل البزموث وبعض الهايروكاربونات كالبنزين، المواد ذو النفاذية المغناطيسية التي تزيد على (١) أو المتسامتة المغناطيسية تعرف بالبارامغناطيسية (paramagnetic) كالكوبلت، وأخيراً المواد العالية النفاذية المغناطيسية أو ذو المغناطيسية الحديدية تعرف بالفيرومغناطيسية (ferromagnetic) ومنها: الحديد.

تمتاز المواد الفيرومغناطيسية بأنها تبقي على العزم المغناطيسي رغم أن المجال المغناطيسي يكون صفراً، وهذا يؤدي إلى ارتباط كبير بين العزم المغناطيسي والذرات المنفردة أو الإلكترونات في الجوهر المغناطيسي الذي يجعلها تترتب بتوازي فيما بينها. في الظروف الاعتيادية تقسم هذه المواد إلى مناطق تقسيم تسمى الميادين. في كل

ميدان تتوازى العزوم الذرية وتتجمع مع بعض، فيكون لكل ميدان منفرد عزم إجمالي ليس بالضرورة أن يكون بنفس الاتجاه، لذلك أية قطعة حديدية قد لا يكون لها عزماً مغناطيسياً إجمالياً تستطيع أن تكتسبه بوضعها داخل مجال مغناطيسي.

لذلك فإن المواد الفيرومغناطيسية وعلى رأسها الحديد تعتبر ذات قابلية مغناطيسية هائلة. ويكفي أن نقول: إن الحديد هو المرجع أو النموذج الأمثل للمواد المغناطيسية حيث تنسب المواد إليه وكلمة (فيرو) تعني: الحديدية.

المواد الفيرومغناطيسية إذا تم إحماؤها ستفقد من قابليتها المغناطيسية الهائلة تلك، ويصبح هذا الفقدان تاماً بدرجة حرارة مقدارها ٧٧٠ مئوي أو ١٣٠٠ فهرنهايتي، تلك الدرجة التي اكتشفها العالم الفرنسي بيير كوري عام ١٨٩٥م وسميت باسمه.

التفهم الواسع الأصول الذرية للخصائص المغناطيسية جعل من التقسيمات المغناطيسية للمواد أمراً أكثر وضوحاً، فتم تقسيمها إلى تقسيمات أخرى ومنها المواد غير المنفذة إنفاذاً عالياً (antiferromagnets) التي تمتلك عزوماً مغناطيسيةً متعاكسةً تلغي بعضها البعض، ولها درجة حرارة مكافئة لدرجة حرارة كوري وهي درجة حرارة نيل (Neel temperature) التي فوقها تختفي هذه الخاصية غير المنفذة مغناطيسياً من المادة. وهناك حالات لصخور وتركيبات معدنية حديدية مثل اللودستون (lodestone) تكون لها أيونات حديدية لها عزوم متعاكسة، وكذلك هناك لعزوم مغناطيسية أعقد بشكل حلزوني.

تتعلق الخصائص المغناطيسية أصلاً بالمعادن مثل الحديد والنيكل والكوبلت والألمنيوم ومضافاتها كسبيكة الإلينكو (Al-Ni-Co-Fe)، فهذه المعادن لها استخدامات واسعة جداً في المحولات والموتورات

والملفات وغيرها؛ لأنها تمتاز بخصائصها المغناطيسية الثابتة، ولكن هذا لا يمنع من أن بعض المواد السيراميكية لها خصائص مغناطيسية ممتازة ومستخدمة على نطاق واسع في الصناعات[(١)(٢)].

## المجال الكهرومغناطيسي:

كما أسلفنا فإن الطيف المرئي هو ذلك الجزء من الطيف الكهرومغناطيسي الذي سمح الله تبارك وتعالى لبني البشر من رؤيته ضمن النافذة البصرية الخاصة بهم ولذلك سمي مرئياً، وهو ما يعرف بالضوء، فالضوء إذن هو جزء من شيء أكبر منه يسمى الطيف الكهرومغناطيسي الذي يتضمن الموجات الكهرومغناطيسية، الأشعة فوق البنفسجية، تحت الحمراء، الأشعة السينية، أشعة ألفا، أشعة غاما، أشعة بيتا.

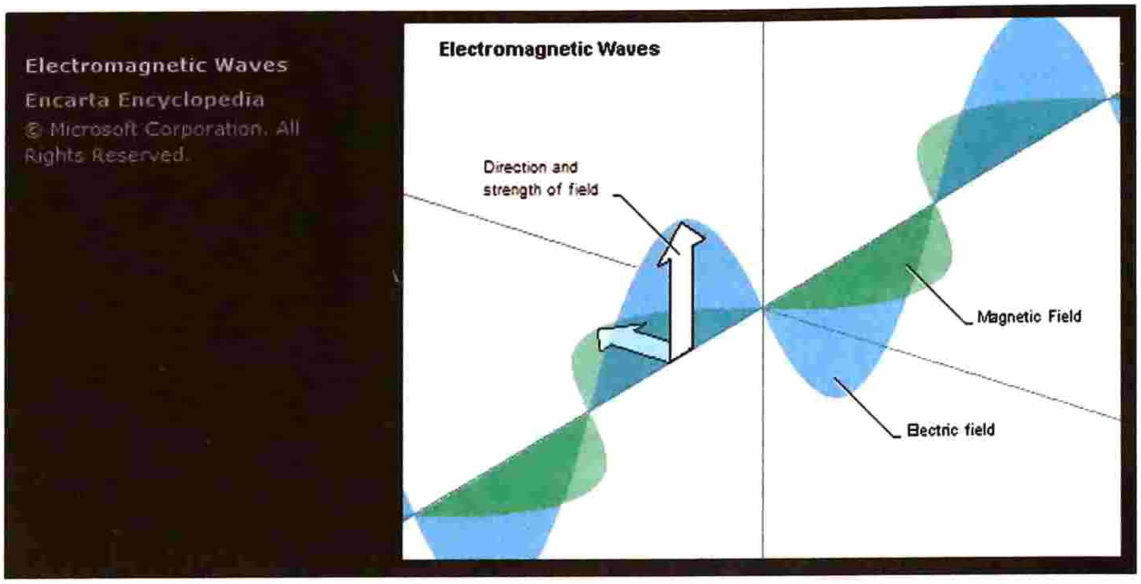
تصاحب الضوء أمواج مهتزة لحقلين متعامدين أولهما كهربائي والآخر مغناطيسي، وهذان الحقلان يشكلان قوى تحيط بالدقائق المشحونة وتؤثر في الدقائق الأخرى المجاورة. وبسبب هذين الحقلين يتشكل ما يعرف بالموجة الكهرومغناطيسية التي تنتقل باتجاه عمودي على اتجاه الحقلين، وهو ما يمكن تصوره تماماً كحالة حبل مشدود بشكل قوي جداً، يدلى ويحرك أعلى وأسفل ليمثل حركة الدقائق المشحونة في المجال الكهربائي. هذه الحركة تشكل موجة تنتقل خلال الحبل باتجاه

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية.

(٢) Electrical Engineering: Principles & Applications (3rd Edition), Allan R. Hambley, Prentice-Hall, 2005.. Fundamentals of Nuclear Science and Engineering, Richard E. Faw, J. Kenneth Shults, CRC; 1st. edition, 2002.. Fundamentals of Engineering Materials, Peter A. Thornton / Vito J. Colangelo, Printice Hall Inc., 1985.. Collage Physics, F. W. Sears and M. W. Zemansky, 2nd. 1978.. Materials Science and Engineering: An Introduction, William D. Jr. Callister, Wiley; 6th. edition, 2002.

عمودي على الحركة الابتدائية للأعلى والأسفل[1] كما يبيِّن الشكل (٢١).




**الشكل(٢١): تعامد المجالين الكهربائي والمغناطيسي**
**- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -**

يتألف المجال الكهرومغناطيسي من تعامد المجالين الكهربائي والمغناطيسي كما في الشكل (٢١)، وفي عصرنا الراهن أصبح هذا المجال أساسياً في كل تقنياتنا الحاضرة بالإضافة إلى تمكن البشر من معرفة مكنونات هذا المجال وفوائده ومضاره، فمعلوم أن للأرض مجالاً كهرومغناطيسياً يحيط بها.

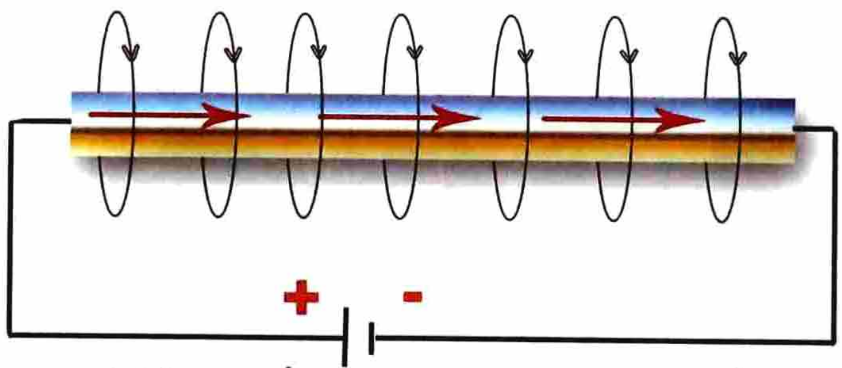
يولد التيار الكهربائي عند سريانه في السلك مجالاً مغناطيسياً حوله وبالتالي فعلاقة المجالين الكهربائي والمغناطيسي علاقة لا تنفصم بالضبط كما هو علاقة علوم وهندسة الكهرباء والضوء.

اكتشف هانس كريستيان (Hans Christian) عام ١٨١٣م بأنه هناك علاقة ما بين الكهربائية والمغناطيس، وفي عام ١٨١٩م وضع بوصلة قرب سلك فيه تيار ولاحظ تحرك إبرة المؤشر مما يدلل أن الكهرباء يولد

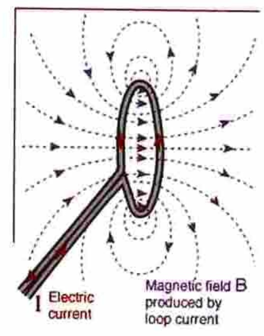
---

(١) الموسوعة العالمية، موسوعة إنكارتا ٢٠٠٠، الفيزياء، الضوء، بتصرف.

مجالاً مغناطيسياً، وكما هو مبيَّن في الشكل (٢٢)، وأن التيار المار في السلك الدائري يولد حوله مجالاً مغناطيسياً[١].




جريان تيار كهربائي أثناء حركة مادة موصلة وسط مجال أو حقل مغناطيسي




**الشكل (٢٢): يوضح تولد مجال مغناطيسي عمودي على الورقة بسبب مرور تيار في سلك دائري**

يمكننا استخدام قاعدة اليد اليمنى وقاعدة اليد اليسرى للعالم فيلمنغ التي فصَّلناها في كتاب «الهندسة الكهربائية» لمعرفة اتجاهات التيار الكهربائي ومجاله وكذلك اتجاه المجال المغناطيسي، وكلتاهما تعتمدان فكرة تعامد المجالين الكهربائي والمغناطيسي. فقاعدة اليد اليمنى تستخدم عادة لمعرفة اتجاه التيار المتدفق في المولد الكهربائي، بينما قاعدة اليد اليسرى تستخدم لمعرفة اتجاه التيار الكهربائي في السلك.

## تطبيقات كهروضوئية وإلكترونية:

لقد تمت الاستفادة من الخواص المغناطيسية والكهربائية للمواد في تطبيقات عدة خلال المئة عام التي خلت، ومنها المحرك الكهربائي والمحولات والحاسبات وكثير من التقنيات الحديثة. فالمواد المغناطيسية الجيدة كالحديد تستخدم في أشرطة التسجيل والأسطوانات التي تخزن

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، الكهرباء.

المعلومات، كذلك فإن الذاكرة الحاسوبية يمكن أن تتوسع بالاستفادة من الميادين المغناطيسية التي ذكرناها. والأشكال (٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨) تبيِّن عمل العديد من التطبيقات الإلكترونية الضوئية كالتلفاز وصور الأشعة السينية والرنينية وتطبيقات الليزر وغيرها من التطبيقات الأخرى(١).

أما استخدام الطاقة الكهربائية لتحويلها لطاقات أخرى فلهذا أشكال وتطبيقات عديدة مثل المحرك ومنه كان للمركبات باختلاف أشكالها دورها المتميز في تسهيل حياة البشر ويعتمد على تحويل طاقة الكهرباء لطاقة حركية، والمصباح الضوئي والتلفاز ويعتمد على فكرة تحويل طاقة الكهرباء لطاقة ضوئية، والمذياع والمسجل ويعتمد على فكرة تحويل الطاقة الكهربائية لطاقة صوتية، والمدفأة الكهربائية والطباخ الكهربائي ويعتمد على فكرة تحويل الطاقة الكهربائية لطاقة حرارية، وغير ذلك الكثير.

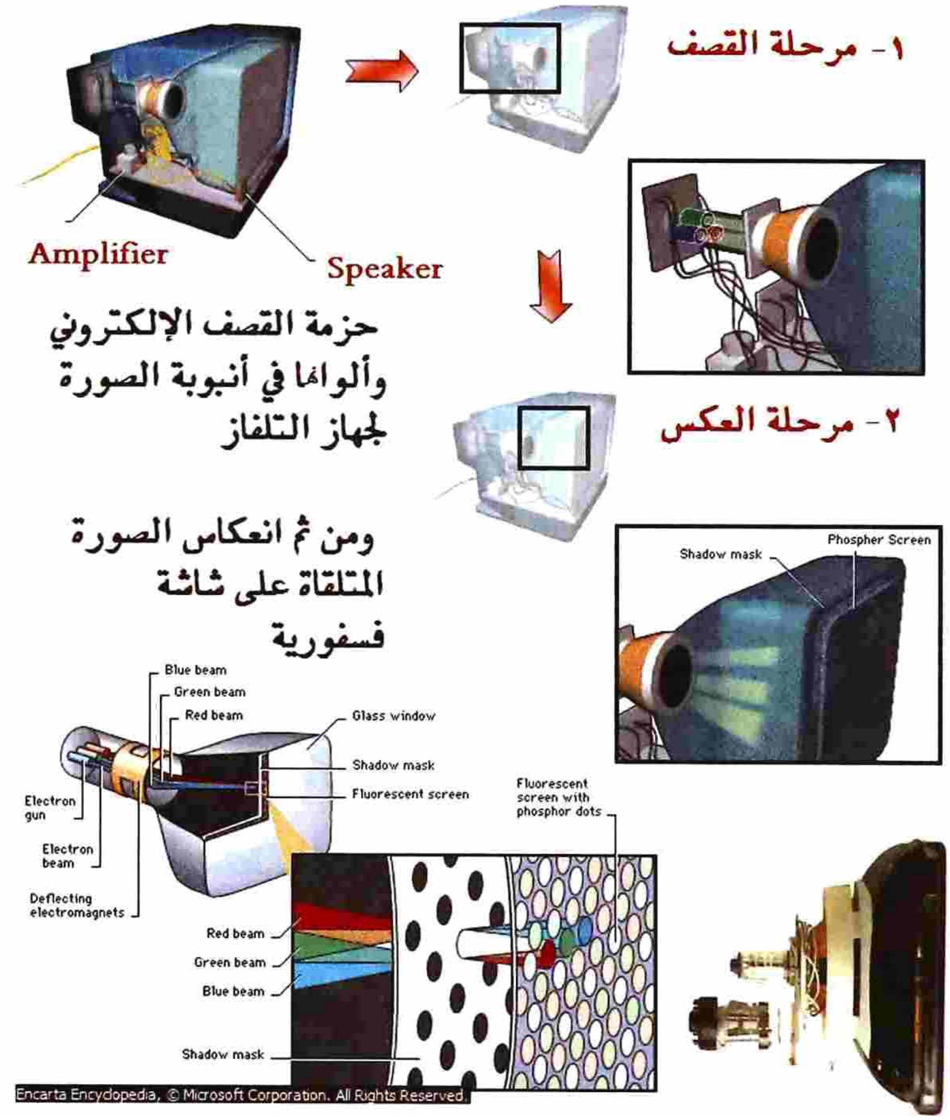
بالإضافة إلى تطبيقات الإلكترونات في الكهرباء، فقد استخدمت دفقات من أشعة الإلكترونات لتكوين صور التلفاز أو ما يعرف بأنبوبة الأشعة الكاثودية، وفي الأشعة السينية، واستخدمت أيضاً في تنوير الأشياء تحت المجهر، وكذلك يستخدم الإلكترونات المعجلة ذي الشحنات العالية (واحد بليون إلكترون ـ فولت) للكشف عن دقائق أخرى كالبروتونات والنيوترونات وحتى الكواركات (الأشكال ٢٣ ـ أ، ب)(٢)(٣).

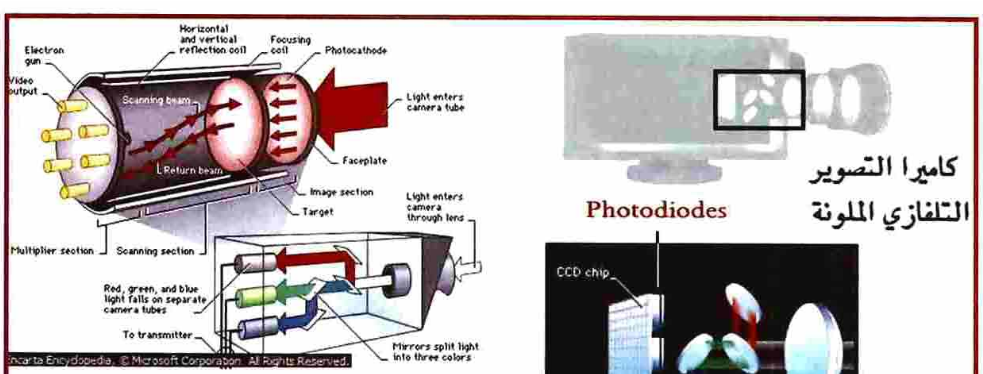
---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، الفيزياء، الضوء، بتصرف. وانظر المصادر: (كيف يعمل التلفزيون، سلسلة كتب ليديبرد، كلود كاربي، ترجمة المهندس وجيه سلمان، ليديبرد بوك ليمتد ولونغمان هارلو، ط. ١، بيروت، لبنان، ١٩٧٥م. Fundamentals of College Physics, K. Nolan, WCB, McGraw-Hill, 2nd. Edition, USA, 1993.

(٢) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، الفيزياء، الضوء، بتصرف.

(٣) Fundamentals of College Physics, K. Nolan, WCB, McGraw-Hill, 2nd. Edition, USA, 1993.




الشكل (٢٣ - ب) : الكاميرا التلفازية المرئية وفيها تتم أولى عمليات النقل المرئي التلفازي وهي تعتمد كذلك على فكرة القصف الإلكتروني ..

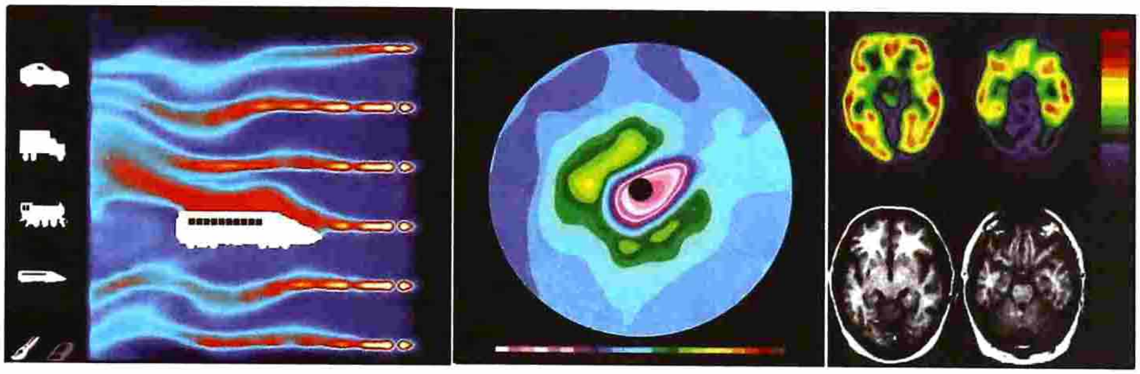
**الشكل (٢٣): عمل الشاشات المقصوفة بالإلكترونات لتكوين الصورة الضوئية في المرئي أو التلفاز - عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -**

الاستخدامات المثلى لأجهزة تعتمد في تقنياتها على خصائص المواد المغناطيسية مكَّنت العلماء من سبر أغوار عمر الأرض والنظام الشمسي والغبار الكوني والسدم والنجوم وأصل الكون. كما أن تلك الخصائص المغناطيسية والإشعاعية للعناصر كان لها الدور الأكبر في صناعات إلكترونية مهمة مثل التلفاز وأجهزة الوسائط المتعددة. فالقطارات المغناطيسية المعلقة فائقة السرعة، واحدة من الرموز الحضارية الحديثة (الشكل ٢٤) تستمد فكرتها من خصائص المواد المغناطيسية الفائقة كالحديد كي يمكنها أن تنساب فوق السكك الحديدية، فلا وجود للاحتكاك الميكانيكي في هذه الحالة مما يجعل الطاقة الكهربائية تتحول بكاملها وبدون فقدان إلى طاقة حركية.

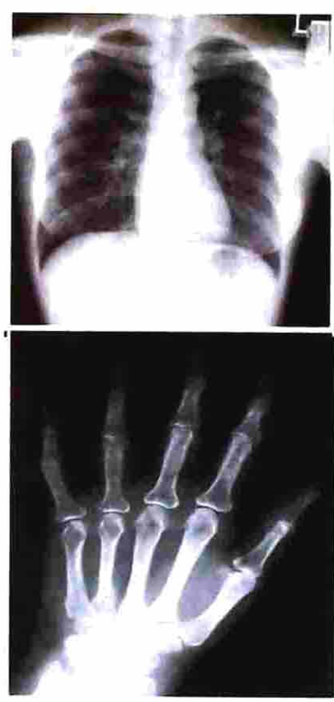


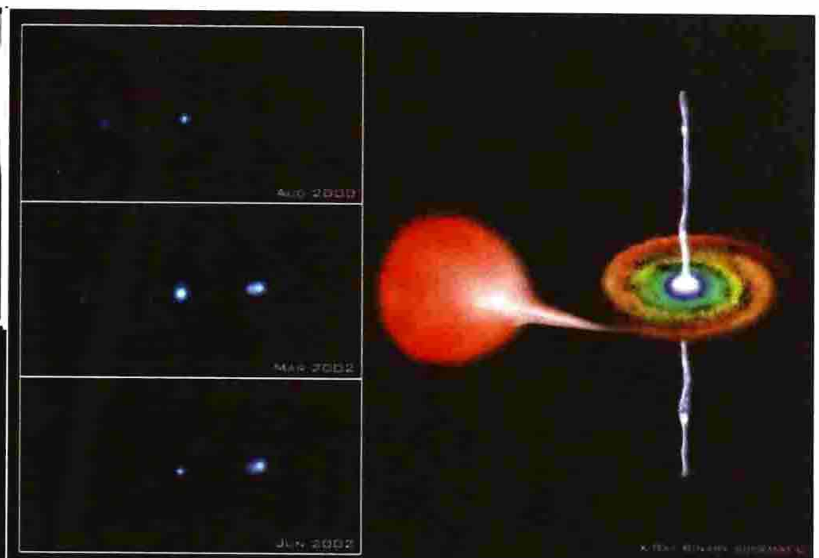
**الشكل (٢٤): القطار المعلق وتقنيات استخدام أمثل للمواد المغناطيسية الجيدة كالحديد - عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٢م والشبكة العالمية -**

كذلك فإن استخدامات الرنين المغناطيسي النووي له تطبيقات عظيمة الفائدة في الطب وتقنيات الفضاء، بالإضافة إلى استخدامها في المعجلات النووية والمصانع الكيميائية والمختبرات وغيرها، الأشكال (٢٥) و(٢٦).



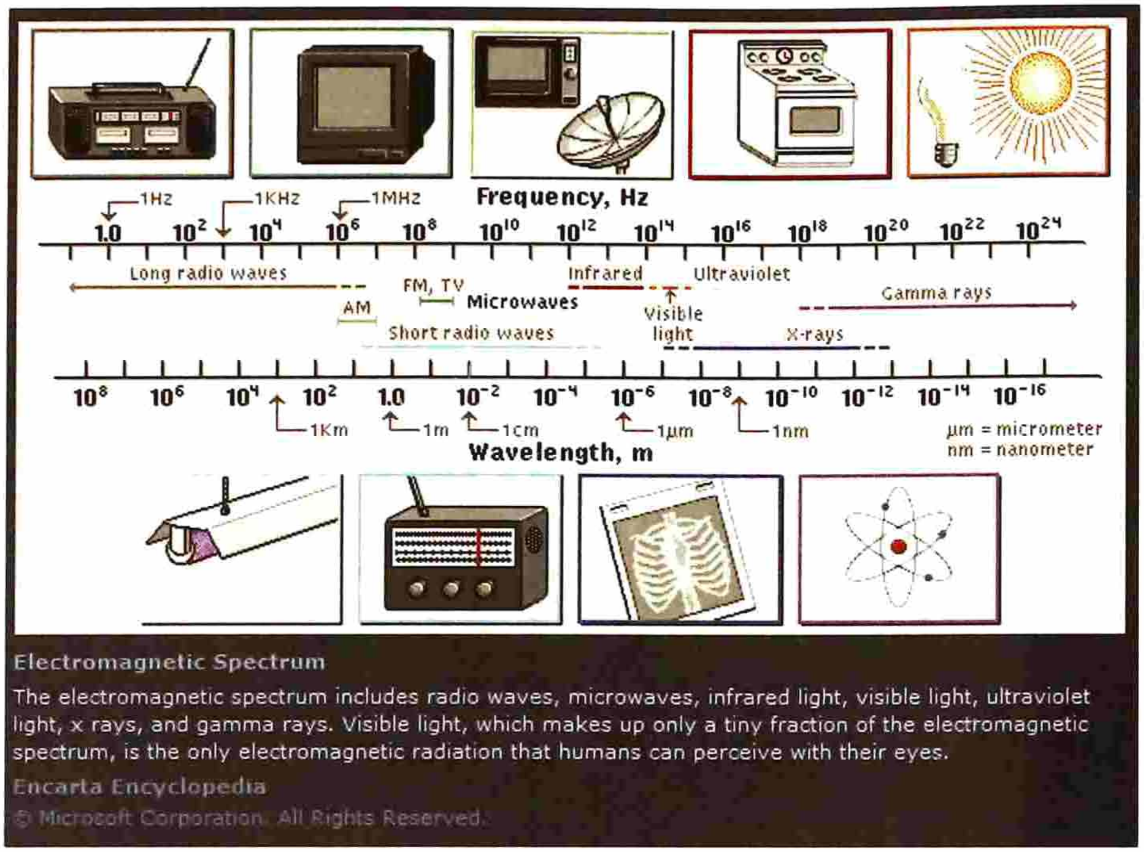
**الشكل (٢٥ ـ أ): الاستخدامات الحديثة لتقنيات الموجات باختلاف أنواعها، الصورة اليمنى تمثل استخدام الرنين المغناطيسي، والوسطى تمثل فتحة الأوزون وتصويرها بالأقمار الصناعية، واليسرى تمثل تصويراً موجياً لتقنية نفق الرياح، صناعات وتقنيات ما كانت لتكون لولا الحديد وبقية المعادن من صفات فريدة**





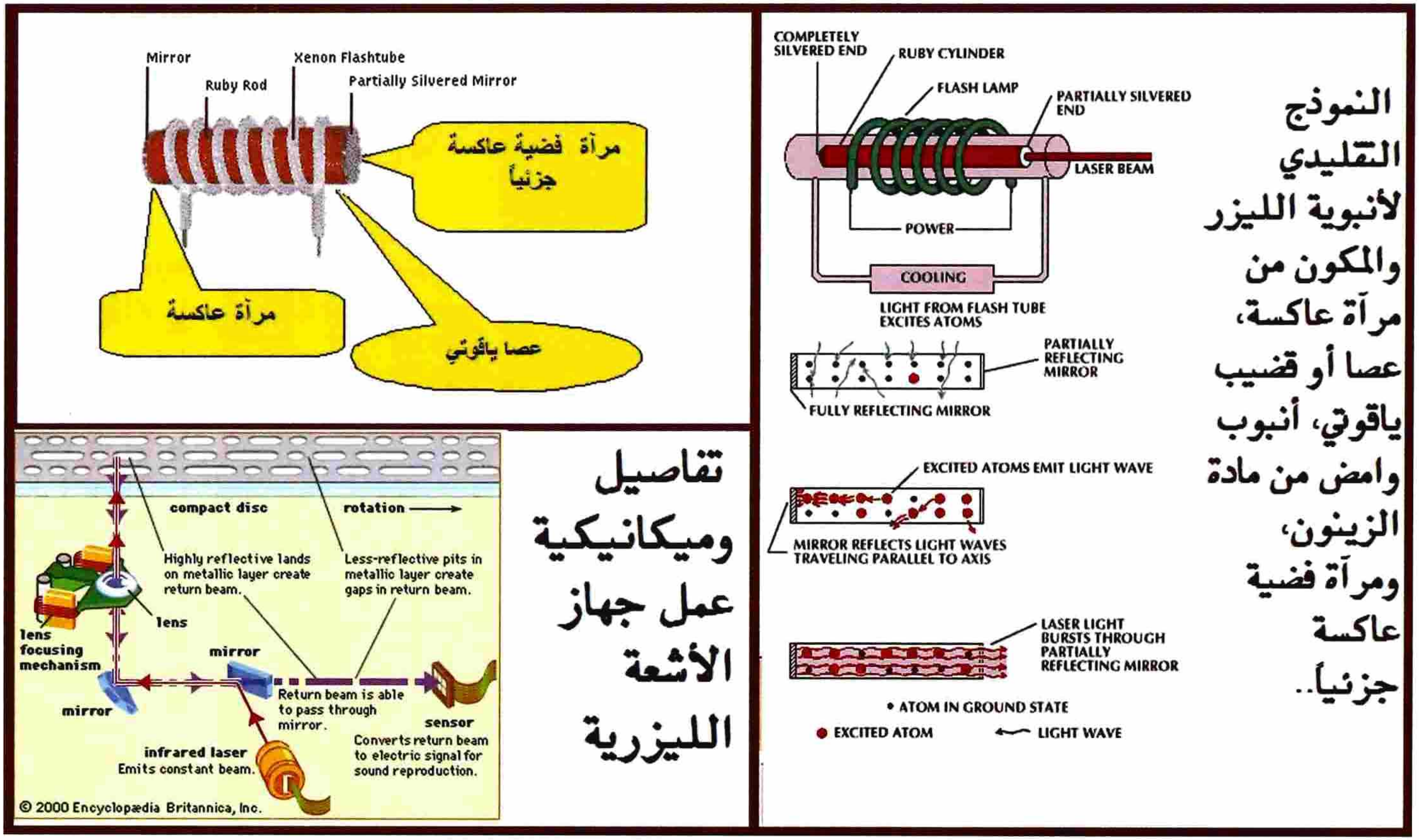
**الإشعاع السيني والكهرومغناطيسي لدراسة وتصوير وتحليل ظواهر فلكية وأجزاء أحيانية وتفاصيل أخرى كثيرة**

**الشكل(٢٥ ـ ب): تطبيقات الإشعاع الكهرومغناطيسي والأشعة السينية ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ**




**الشكل (٢٦): الطيف الكهرومغناطيسي واستخداماته الواسعة**
**ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ**

ولعل أحد أهم التقنيات الإلكترونية الضوئية ما يعرف بتقنية الليزر والهولوغرام المبيَّنتان تفاصيلهما في الشكلين (٢٧) و(٢٨)، وهذه التقنية تشكل نوعاً خاصاً من مصادر الضوء التي تكون موجات منتظمة تمكن الضوء من التركيز في نقطة محددة، فهي تجمع الشتات الموجي الضوئي لتركزه بشكل نقي جداً في نقطة واحدة.




الشكل (٢٧): نموذج أنبوبة الليزر

ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، والموسوعة البريطانية ٢٠٠٧م ـ

## الهولوغرام

الهولوغرام هو التصوير بالابعاد الثلاثة ( D ـ ٣ ) والذي يتولد باستخدام الليزر . ويتم ذلك باطلاق حزمتين ضوئتين خلال المرآة الاولى لتنعكس عن الشئ الى سطح اللوحه الفوتوغرافيه ثم الى المرآة الثانية والحزمة الثانية ترسل الى اللوحة الفوتوغرافية دون محاسبة الجسم . توضع اللوحة الفوتوغرافية في موقع بحيث يتم التقاء الحزمتين عندها ؛ بعدها يتم اظهار الصفحه الفوتوغرافية فتنتج عنها صورة ذات أبعاد ثلاثة بشرط أن يتم عكسها بشكل صحيح .




**انتاج صور ذات ابعاد ثلاثة**

*يمكن انتاج صور تبدو وكأنها ذات ابعاد ثلاثة وذلك باستخدام الليزر ، عندما يتم ترتيب ذلك بشكله .*

الشكل (٢٨): تطبيقات هندسة الضوء في جهاز الهولوغرام
ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ

كلمة ليزر (LASER) هي اختصار للتعريف العلمي الذي هو تكبير الضوء بالإطلاق المحفّز من الإشعاع أو (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation).

هذه التقنية تجعل من تماسك فوتونات الضوء أمراً ممكناً، فإذا كانت الذرة منغمسة في موجة ضوء بتردد واتجاه وقطبية معينة هي نفسها التي تبثها الذرة عند شحنها، فعندئذ يحصل تحفيز للذرة لتشع أكثر وأكثر من الطيف نفسه بدل من أن تشع موجات وأطياف تختلف نسبياً عن بعضها، وهكذا يحصل تكبير للطيف الصادر أصلاً بإضافة فوتون إضافي، لتستمر العملية فنحصل في النهاية على ضوء غاية في التركيز والقوة والنقاء.

البداية الأولى أو التكبير الأولي للضوء يكون بواسطة مصدر مضيء (luminescent light source)، ثم تتسلم مهمة التكبير المتكرر المرايا التي تربط على حافتي العصا الياقوتية لنموذج ليزر الياقوتة وهو النموذج الأول والأهم لهذه التقنية كما موضح في الشكل (٢٧)، كذلك هناك تقنية الهولوغرام الضوئية التي يوضحها الشكل (٢٨)[(١)(٢)].

---

(١) الموسوعة البريطانية، الهندسة الكهربائية والإلكترونية، النسخة الإلكترونية، ١٩٩٩م. وانظر: مجموعة المصادر العلمية الأجنبية التي اعتمد عليها المؤلف.

(٢) For further details see the original references: Modern Optical Engineering, Warren J. Smith, McGraw-Hill Professional; 3rd. edition, 2000.. Organic Light-Emitting Materials and Devices (Optical Science and Engineering Series), Zhigang Li & Hong Meng, CRC Publisher, September 2006.. Spatial Light Modulator Technology (Optical Engineering), Uzi Efron, CRC Publisher; 1 edition, September, 1994.. The Handbook of Photonics, = Mool C. Gupta & John Ballato, CRC Publisher; 2 edition, December,

لقد أصبحت هذه التقنيات علماً منفرداً لما لها من تطبيقات واسعة في خدمة الإنسان، فدخلت ميادين الهندسة والطب والفيزياء والصناعة والمواصلات والعلوم العسكرية وغيرها.

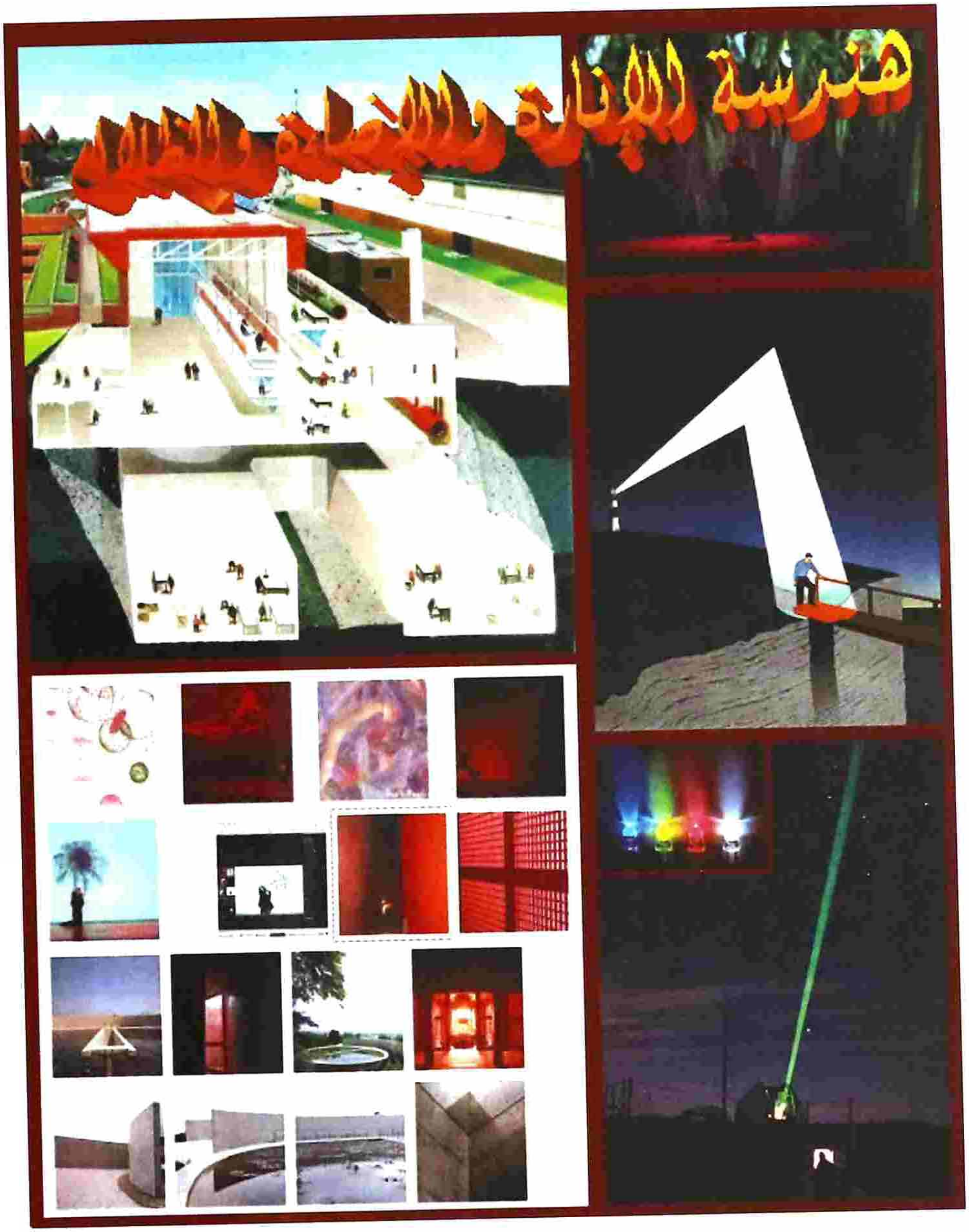
## ما تدرسه الهندسة الضوئية والبصرية واللونية:

نبيِّن في هذه الفقرة أهم العلوم والتخصصات والمساقات التي تدرسها جامعاتنا ومعاهدنا اليوم في هذه الهندسة كي نتدبر عظمة السبق آيات القرآن الكريم وأحاديث المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ لتلك العلوم والتخصصات وإن اختلفت التسميات والاصطلاحات.

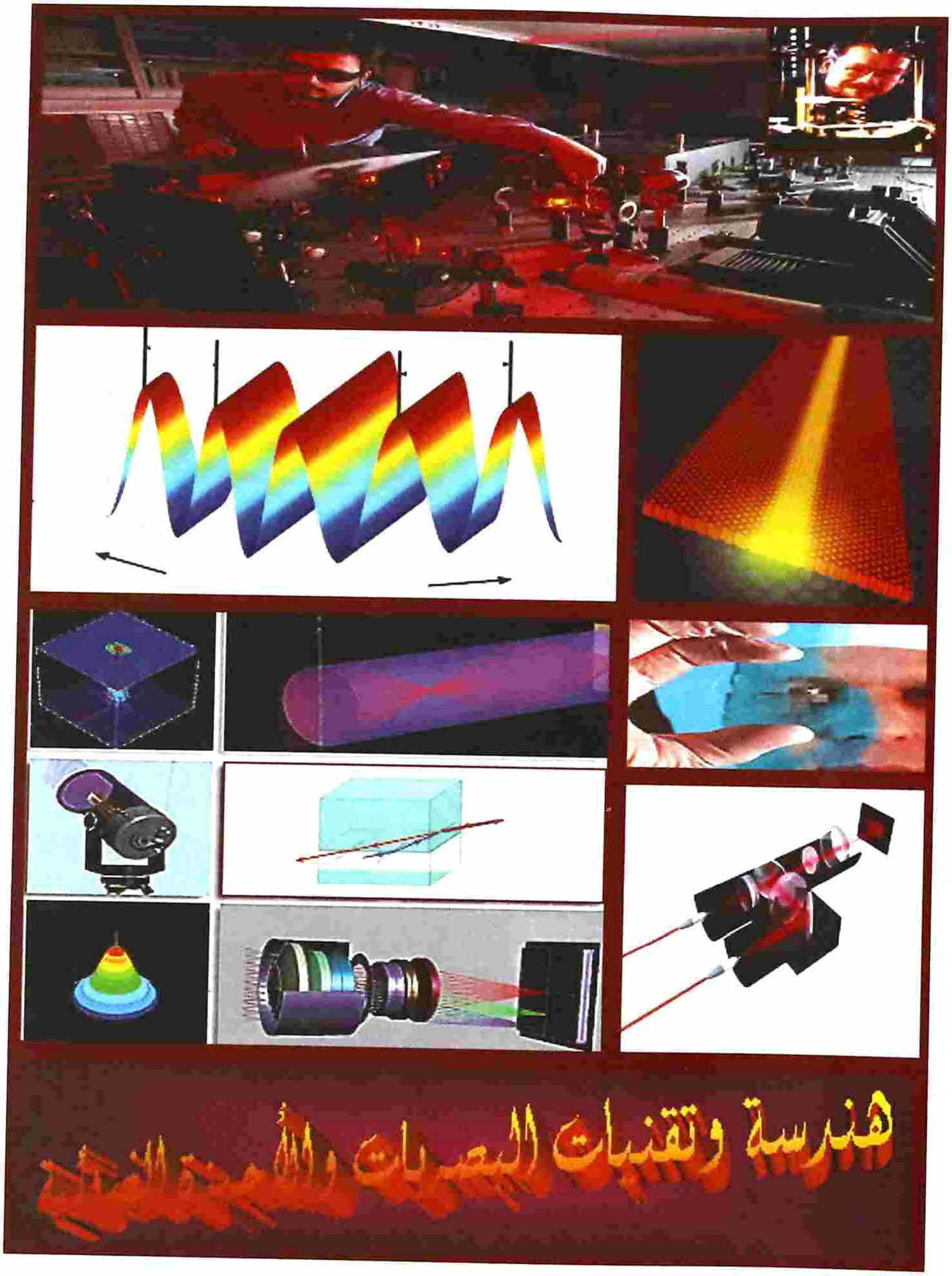
حيث إن هندسة الإضاءة والإنارة والضوئيات والبصريات وتقنياتها متعلقة بشكل كبير بالهندسة الكهربائية والإلكترونية ومتفرعة عنها، كما إن هندسة الإضاءة والإنارة الألوان والأصباغ وهندستها منبثقة من فيزياء اللونيات والضوء فإن أغلب المساقات والحصص مشتركة بينهما. الأشكال (٢٩ ـ أ، ب، جـ، د) تبيِّن حالات تلك الأنواع من العلوم الهندسية الجميلة.

---

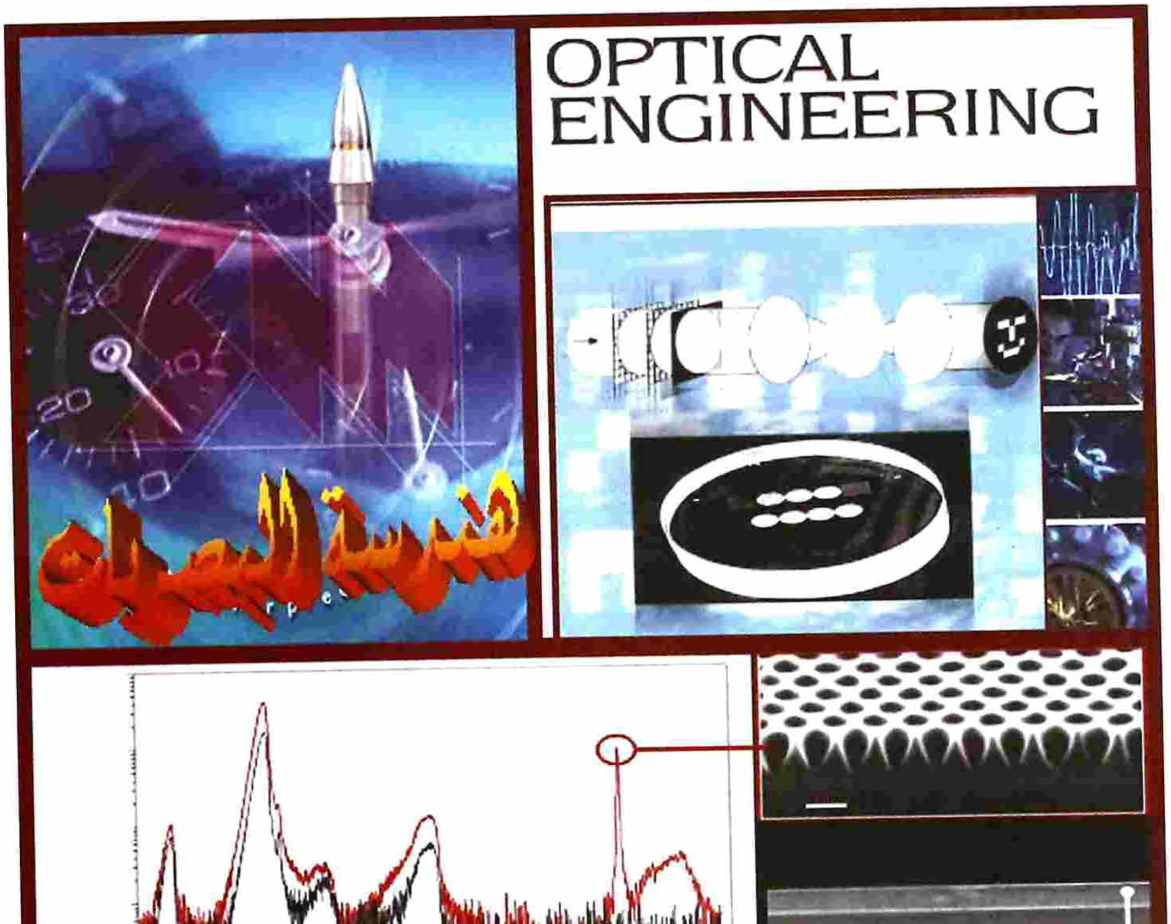
= 2006.. Photonics: Optical Electronics in Modern Communications (The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering), Amnon yariv & Pochi Yeh, Oxford University Press, USA; 6 edition, January, 2006.. Electromagnetic Theory and Applications for Photonic Crystals (Optical Engineering), Kiyotoshi Yasumoto, CRC Publisher, October, 2005.. Electrical Engineering: Principles & Applications ($3^{rd}$ Edition), Allan R. Hambley, Prentice-Hall, 2005.. The Communications Handbook, Second Edition (Electrical Engineering Handbook), Jerry D. Gibson, CRC, 2002.. Fundamentals of Collage Physics, K. Nolan, WCB, McGraw-Hill, $2^{nd}$. Edition, USA, 1993.




الشكل (٢٩ ـ أ): **هندسة الإنارة والإضاءة والظلال** ( Lihgt Engineering)




الشكل (٢٩ ـ ب): هندسة التقنيات الضوئية والبصرية ( Photonic Engineering)




الشكل (٢٩ ـ جـ): هندسة البصريات وتقنياتها ( Optical Engineering)




**الشكل (٢٩ ـ د): هندسة الألوان والأصباغ**

(Colors & Paints Engineering )

تشترك علوم الهندسة الضوئية واللونية والبصرية (Light, Photonic, Optical & Color Engineering Sciences) في علوم مشتركة عديدة يمكن إجمالها وتعداد أهم ما تدرسه من مساقات وحصص وعلوم إلى[1][2]:

١ - فيزياء عامة.

٢ - كيمياء عامة.

---

(١) جميع المساقات والحصص التدريسية مأخوذة من أرصن وأجود المعاهد المتخصصة في العالم وعبر الشبكة العالمية الإنترنت.

(٢) Modern Optical Engineering, Warren J. Smith, McGraw-Hill Professional; 3rd. edition, 2000.. Organic Light-Emitting Materials and Devices (Optical Science and Engineering Series), Zhigang Li & Hong Meng, CRC Publisher, September 2006.. Spatial Light Modulator Technology (Optical Engineering), Uzi Efron, CRC Publisher; 1 edition, September, 1994.. The Handbook of Photonics, Mool C. Gupta & John Ballato, CRC Publisher; 2 edition, December, 2006.. Photonics: Optical Electronics in Modern Communications (The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering), Amnon yariv & Pochi Yeh, Oxford University Press, USA; 6 edition, January, 2006.. Electromagnetic Theory and Applications for Photonic Crystals (Optical Engineering), Kiyotoshi Yasumoto, CRC Publisher, October, 2005.. Electrical Engineering: Principles & Applications (3rd Edition), Allan R. Hambley, Prentice-Hall, 2005.. Introduction to Electrodynamics (3rd Edition), David J. Griffiths, Prentice Hall, 1998.. Signals, Systems, and Transforms (3rd Edition), Richard C Jaeger, Travis Blalock, Dr. Richard Jaeger, McGraw-Hill,,2003.. The Satellite Communication Applications Handbook (Artech House Space Applications Series), Bruce R. Elbert, Artech House Publishers, 2003.. Manufacturing, Engineering & Technology (5th Edition), Serope Kalpakjian, Steven Schmid, Prentice Hall, 2005.. Acoustical engineering, Harry Ferdinand Olson, Van Nostrand, 1957).. The Communications Handbook, Second Edition (Electrical Engineering Handbook), Jerry D. Gibson, CRC, 2002.. Materials Science and Engineering: An Introduction, William D. Jr. Callister, Wiley; 6th. edition, 2002.

٣ ـ تفاضل وتكامل ومعادلات تفاضلية عادية.

٤ ـ جبر خطي ومعادلات تفاضلية جزئية.

٥ ـ رسم هندسي.

٦ ـ أساسيات هندسة كهربائية.

٧ ـ ورش هندسية.

٨ ـ إستاتيكا.

٩ ـ ديناميكا.

١٠ ـ ديناميكا حرارية.

١١ ـ مقاومة مواد.

١٢ ـ إقتصاد هندسي.

١٣ ـ إدارة هندسية.

١٤ ـ إحصاء هندسي ونظرية احتمالات.

١٥ ـ رياضيات متقدمة.

١٦ ـ تحليلات عددية.

١٧ ـ فيزياء الألوان والأطياف والبصريات.

١٨ ـ مدخل هندسة قوى كهربائية.

١٩ ـ تحليل دوائر.

٢٠ ـ برمجة الحاسب الآلي.

٢١ ـ تحليل الإشارات.

٢٢ ـ نبائط إلكترونية.

٢٣ ـ المتغيرات المركبة للمهندسين.

٢٤ ـ نظرية فتح وقفل وتصميم منطقي.

٢٥ ـ دوائر إلكترونية.

٢٦ ـ قياسات كهربائية وإلكترونية.

٢٧ ـ تنسيق الحاسبات.

٢٨ ـ حلقات دراسية في الهندسة الكهربائية.

٢٩ ـ مدخل الإتصالات.

٣٠ ـ كهرومغناطيسية.

٣١ ـ تحويل كهروميكانيكي للطاقة.

٣٢ ـ التحكم.

٣٣ ـ نظم القوى الكهربائية.

٣٤ ـ إلكترونيات رقمية.

٣٥ ـ إلكترونيات أجسام صلبة.

٣٦ ـ نظم اتصالات رقمية.

٣٧ ـ وحدات التشغيل الصغيرة

٣٨ ـ التليفونات.

٣٩ ـ نقل وتوزيع القوى الكهربائية.

٤٠ ـ أجهزة الوقاية والقطع.

٤١ ـ الكيان المادي للحاسوب.

٤٢ ـ الوسائط المتعددة ومعالجة الحاسوب.

٤٣ ـ نظم التحكم.

٤٤ ـ التحكم الرقمي.

٤٥ ـ التحكم العمليات.

٤٦ ـ الذكاء الاصطناعي.

٤٧ ـ الشبكات العصبية والاصطناعية.

٤٨ ـ نظرية المعلومات.

٤٩ ـ الهندسة الحيوية.

٥٠ ـ الإلكترونيات الطبية والقياسات.

٥١ ـ الهندسة الضوئية.

٥٢ ـ الألياف الضوئية.

٥٣ ـ استعمال الحاسبات ونظرية الاحتمالات في حل مسائل القدرة الكهربائية.

٥٤ ـ شبكات الطاقة الكهربائية (توتر عالي ـ شبكات المدن والمعامل).

٥٥ ـ أنظمة القيادة الكهربائية الرقمية.

٥٦ ـ أنظمة القيادة الكهربائية المبرمجة.

٥٧ ـ الوحدات الوظيفية في أنظمة القيادة الكهربائية.

٥٨ ـ دراسات متقدمة في الآلات الكهربائية.

٥٩ ـ تصميم واستثمار التوتر العالي.

٦٠ ـ الإلكترونيات الدقيقة.

٦١ ـ الإلكترونيات الضوئية.

٦٢ ـ تقنيات وهندسة الليزر.

٦٣ ـ تطبيقات ليزرية.

٦٤ ـ تطبيقات الطيف الكهرومغناطيسي.

٦٥ ـ تطبيقات الظل والضوء.

٦٦ ـ الألوان والأطياف.

٦٧ ـ تقنيات الأصباغ.

٦٨ ـ تحليل أطياف العناصر.

٦٩ ـ الرنين الضوئي.

٧٠ ـ النظم الإلكترونية في هندسة الإتصالات.

٧١ ـ استخدام الحاسوب في النظم الإلكترونية.

٧٢ ـ الإلكترونيات الصناعية.

٧٣ ـ نظرية التحكم المتقدمة.

٧٤ ـ نظم التوجية.

٧٥ ـ التحكم الحديث.

٧٦ ـ هندسة الروبوت (نظرية الآليون).

٧٧ ـ الرؤية في الحاسوب والآليون.

٧٨ ـ البرمجة والتصميم والتشغيل باستخدام الحاسوب.

٧٩ ـ نظرية الاتصالات الحديثة.

٨٠ ـ الرياضيات التطبيقية في الاتصالات.

٨١ ـ معالجة الإشارة.

٨٢ ـ تصميم نظم الاتصالات.

٨٣ ـ الأدوات والتجهيزات الإلكترونية في حقل الاتصالات.

٨٤ ـ الذكاء الصنعي.

٨٥ ـ الأنظمة المتوازية.

٨٦ ـ مراسم (بروتوكولات) شبكات الحاسب.

٨٧ ـ أنظمة المعالجات التطبيقية.

٨٨ ـ تطبيقات هندسة البرمجيات.

٨٩ ـ نظرية الوثوقية.

٩٠ ـ صيانة معدات نظم القدرة.

٩١ ـ صيانة عناصر الحماية.

٩٢ ـ المعدات الكهربائية المنزلية.

٩٣ ـ صيانة خطوط النقل الهوائية.

٩٤ ـ الأمان الكهربائي.

٩٥ ـ الاختبارات والتفتيش.

٩٦ ـ المعدات الكهربائية الصناعية.

٩٧ ـ صيانة خطوط النقل الأرضية.

وتفاصيل بعض هذه المساقات فضلاً عن المساقات الرئيسية المشتركة مع بقية أنواع الهندسة كالرياضيات والميكانيك الهندسي ومقاومة المواد وغيرها يمكن وضع بعضها في أدناه:

○ **تحليل دوائر، ويدرس:** مبادئ الشبكات، الشبكات ذوات المقاومة، المنابع المستقلة وغير المستقلة، تطبيقات مباشرة على قانون أو قانون كرشوف، نظريات الشبكات والعقد وتبسيط الشبكات، عناصر خزن الطاقة، الاستجابة للشبكات ذات الدرجة الأولى، المتجهات وتحليل الحالة الجيبية المستقرة لدوائر تشمل مقاومات ومكثفات وملفات، الاستجابة الإنتقالية للدوائر ذات الدرجة الثانية، الذبذبة المركبة، ودوال الشبكات، الشبكات ذات المدخلين، تطبيقات على تحويل لابلاس لتحليل الدوائر، الاستجابة الترددية، الدوائر ذات الطور الثلاثي، مسائل القدرة والحث التبادلي، مدخل لتحليل الدوائر بالحاسب الآلي.

○ **حلقات دراسية هندسة كهربائية، ويدرس:** يطلب من الطالب إعطاء محاضرة عن موضوع مختار في الهندسة الكهربائية، المبادئ الأساسية لمكونات الدائرة الكهربائية، الدوائر الكهربائية، المحولات، الآلات الكهربائية وتطبيقاتها، توزيع الطاقة الكهربائية، التوصيلات الداخلية للمباني، المدخل لدوائر التيار المستمر والمتغير، نظريات الشبكات، المدخل لتوليد ونقل وتوزيع القدرة الكهربائية، مقدمة أساسية عن الدوائر الإلكترونية وبعض النبائط الإلكترونية.

○ **نبائط إلكترونية، ويدرس:** نظرية وتطبيقات أشباه الموصلات،

الوصلات الثنائية، تطبيقات عليها، نظرية وتطبيقات الوصلة الثلاثية بأنواعها، التحريض وتطبيقات بسيطة على المضخات.

○ **دوائر إلكترونية، ويدرس**: الاستجابة الترددية المضخات للذبذبة، نماذج الوصلة الثلاثية في الترددات العالية، التغذية الخلفية في المضخات، مضخات التشغيل وتطبيقاتها، مولدات الذبذبة، مضخات القدرة.

○ **قياسات كهربائي وإلكتروني، ويدرس**: المدخل لأجهزة القياس ومبادئ تشغيلها، قياس متغيرات الدائرة، قياس القدرة ومعامل القدرة، قياس زاوية الطور والذبذبة والزمن، قنطرة التيار الثابت والمتغير، خصائص النبائط المحددة والمتكاملة، الأجهزة الرقمية، عناصر القياس (الحساسات).

○ **تحليل الإشارات، ويدرس**: أصول تحليل الإشارات المستمرة والمحددة، دوال فور ير وتكاملاتها، النظم الخطية، استجابة الطرق والتداخل، تخطيطات انسياب الإشارات، مرشحات التماثل، مقدمة لتحولات فور ير المحددة وتأولات زد (z).

○ **مدخل الاتصالات، ويدرس**: مصادر المعلومات الشوشرة، نظم الاتصالات، طرق التضمين التماثلي وطرق إزالته والضوضاء.

○ **كهرومغناطيسية، ويدرس**: تحليل المتجهات، المجالات الإستاتيكية الكهربائية والمغناطيسية، قوانين كولومب وجاوس وأمبير وفراداي، معادلات ماكسويل ولابلاس وبواسون، حل معادلة لابلاس في الإحداثيات المستطيلة والأسطوانية والكروية.

○ **التحكم، ويدرس**: أنواع نظم التحكم، تمثيل متغير الحالة ودالة التحويل، تحليل الأخطاء في الحالات المستقرة، تحليل الاستقرار، تطبيقات على ذلك، تصميم نظم التغذية المرتدة.

○ **تحويل كهروميكانيكي طاقه، ويدرس**: الدائرة المغناطيسية، الدائرة الكهربائية، المكافئة لها، المحولات، الدائرة المكافئة لها، الفقد، الكفاءة وتنظيم الجهد، آلات التيار المستمر، الأنواع، الفقد والخواص، الآلات المتزامنة، معادلات القوة الدافعة الكهربائية، الدائرة المكافئة وشكل ضابط الوجه، المحركات التأثيرية (ذات وجه واحد وثلاثة أوجه) الدائرة المكافئة، الفقد والتفويت الإنزلاقي للسرعة.

○ **المتغيرات المركبة للمهندسين، ويدرس**: النظام المركب، الأعداد والمتجهات المركبة وعملياتها، الدوال المركبة، الكسور المركبة، التصوير، النهايات، التفاضل المركب، نظرية كوشي، الدوال التوافقية، النقل ثنائي الخطية، التكامل المركب، نظريتي جرين وكوشي في التكامل، السلاسل المركبة، النقاط الفردية، نظرية الدابر واستخدامها في بعض المتكاملات المغلقة، التصوير التوافقي وتطبيقاته، على مسائل الحرارة والجهود الساكنة.

○ **مدخل هندسة قوى كهربائية، ويدرس**: محطات توليد القوى، المولدات والمحركات والمحولات، تخطيط محطات القوى ومحطات المحولات، تمثيل خطوط نقل القوى الكهربائية، نظم توزيع التيار المستمر والمتغير، التوصيلات الداخلية للمباني، تمثيل نظم القوى، نظم الوحدة، تحليل القُصر في الدوائر الكهربائية.

○ **التحليل العددي، ويدرس**: التقريب والتوفيق بكثيرات الحدود، توفيق المنحنيات بأقل مربع للخطأ، حل المعادلات والنظم الخطية وغير الخطية، التفاضل والتكامل العددي، حل المعادلات التفاضلية، استخدام الحاسب الآلي في الحل.

○ **إلكترونيات صناعية، ويدرس**: مفاتيح القدرة، تحليل وتميم كل من المقومات المحكومة، المقومات المحكومة أحادية وثلاثية الطور،

المقطبات، القلابات أحادية وثلاثية الطور، متغيرات التردد، أنماط التشغيل وظروف الأحمال، دوائر التشغيل والإيقاف والحماية.

○ **إلكترونيات رقمية، ويدرس**: الفتح والوصل في النبائط الإلكترونية، عاكس الوصلة الثلاثية، أنواع البوابات المنطقية المختلفة.

○ **إلكترونيات أجسام صلبة، ويدرس**: دراسة الأنواع المختلفة النبائط الإلكترونية وكيفية صناعتها وطريقة عملها، دراسة أساسيات أشباه الوصلات التركيب البلوري.

○ **نظم القوى الكهربائية، ويدرس**: المركبات المتماثلة، الأعطال غير المتماثلة، دراسة انسياب الأحمال، استقرار نظم القوى والعول عليها، التمثيل، حل وتحليل نظم القوى باستخدام الحاسبات الإلكترونية.

○ **الدوائر المتكاملة، ويدرس**: تكنولوجيا الدوائر المتكاملة السليكونية، نظرية وتطبيق تصنيع وتميم الدوائر المتكاملة، التأكيد على علاقتها بأداة الدائرة.

○ **معالجة الإشارات الرقمية، ويدرس**: تمثيل وتحليل الإشارات الرقمية والنظم، تحويل زد وفور ير المتقطع، تحويل فور ير السريع، حل معادلات الفرق، المرشحات الرقمية.

○ **التليفونات، ويدرس**: نظم الهاتف، الشبكات الأولية والثانوية، تصميم دائرة المشتركين، نظم قفل وفتح الدوائر الهاتفية، على مراحل أو بواسطة القضبان المتقاطعة والإلكترونية، هندسة كثافة الاستعمال، السنترالات الخاصة، مقدمة إلى الهاتف المحمول.

○ **نقل وتوزيع القوى الكهربائية، ويدرس**: مواد موصلات خطوط نقل القوى، حساب ثوابت الخطوط وتمثيلها، الرسم البياني لدائرة القوى، التصميم الميكانيكي للخطوط، كابلات القوى، الأنواع، الدوائر

المكافئة، الأداء والمعدلات، نظم توزيع التيار المستمر والمتردد.

○ **أجهزة الوقاية والقطع، ويدرس**: قواطع الدائرة، الأنواع، قطع القوس الكهربائي والجهد العابر لإعادة الإشعال، الحماية ضد الارتفاع في الجهد، المتممات الكهرومغناطيسية والإستاتيكية، أسس حماية خطوط التغذية، حماية نظم القوى الكهربائية وتنسيقها.

○ **هندسة ضوئية، وتدرس**: خصائص المواد الضوئية والإشعاعية، الألوان، الإشعاعات الكهرومغناطيسية، التداخل والحيود، الظل والضوء، الزوايا والانكسار، المرايا والانعاكاسات، ظواهر الخداع البصري، الشفق القطبي وخصائصه، تطبيقات الهندسة الضوئية.

○ **هندسة الليزر، وتدرس**: علوم الضوء والإشعاعات، تقنيات ضوئية، الحزم الضوئية، تطور الليزر وهندسته، التطبيقات الطبية لليزر، التطبيقات العسكرية لليزر، التطبيقات في مجال الاتصالات والتحسس النائي والأقمار الصناعية.

۞ ۞ ۞

إذن نحن أمام مدى واسع من العلوم الفيزيائية والكيميائية والأحيائية والطبية والذرية وعلوم المواد وعلوم هندسية عديدة أخرى. ولعل هذا التنوع العلمي يجعل من هذا الموضوع من المواضيع المشوقة والجميلة، كما يجعل منه حقلاً خصباً للإبداع والابتكار والاختراع والتجديد.

ولو تدبرنا في أغلب الاختراعات والتقنيات المصنعة في مجال الهندسة البصرية والضوئية نجدها محاكاة لما حولنا من مخلوقات الله تعالى حسب مفهوم تقتينات الطبيعة (Nature Technology) الذي بيَّناه في كتاب «الهندسة الصناعية» والإدارية ضمن هذه السلسلة. فصناعة عين آلية وصناعة أجهزة تحسس مستنبطة من عيون الحشرات وصناعة تقنيات تعتمد استقراء الإشعاعات القادمة من الكون وغيرها الكثير كلها تدخل في هذا المجال.

التخصصات التي يبحثها هذا الكتاب ترتبط كما بيَّنّا بالعديد من التخصصات الأخرى؛ كفيزياء الضوء والألوان وكيميائياتها وكذلك الهندسة الكهربائية والإلكتروينة وعلومها، فضلاً عن ارتباطه بتخصصات هندسية أخرى.

ذكرنا في كتاب «الهندسة الكهربائية والإلكترونية» أن فيزياء الكهرباء وهندستها تستندان لمبدأ مهم وهو تفريغ الشحنات الكهربائية بسبب فرق للجهد الكهربائي بين قطبين، وهذا التفريغ يصاحبه طاقة حرارة كبيرتين ويصاحبه مجال مغناطيسي، فهناك تداخل بين المغناطيسية مع الكهربائية من جهة وكذلك الحرارة مع الكهربائية من جهة أخرى. وبيَّنّا أنه بقيامنا باستيعاب تلك الطاقة في أسلاك وتحويلها إلى طاقات أخرى حركية وحرارية وصوتية وضوئية وغير ذلك كما يحصل في عالمنا اليوم لا يعني بالضرورة أن تشكيل فيزياء الكهرباء وهندسته دون استخدام الأسلاك، بل لو تمكنا من استيعاب تلك الطاقات دون أسلاك كما يحصل في حالة البرق لكان الأمر أكثر فائدة وأقل تكلفة واستهلاك لموارد البيئة.

بل ويمكننا القول بأن اختراع الكهرباء والغوص في فيزيائها واكتشاف الآلات والمعدات المعتمدة على فكرة فرق الجهد ونقل التيار عبر الأسلاك المعدنية المتميزة بجودة النقل وقلة المقاومة وتحمل الحرارة كأسلاك معدني النحاس والفضة الأكثر كفاءة إنما يعتبر في حقيقة الأمر البداية وليست النهاية، والتمكن من بقاعدة الهرم وليس بقمته. والسبب ببساطة يكمن في تناقض ثنائية مهمة وهي دقة مادة السلك المنتج وصغر مقطعه مع تحمل مادته للحرارة المرافقة لإنتاج لكهرباء، فبعد تطور الوسائل التكنلوجية الحديثة وخصوصاً بعد اختراع الترانسيستور وبدء عصر الأجهزة الإلكترونية وتلك التقنيات الاتصالاتية المعتمدة على صغر ودقة المنتج حتى لتجده أدق من رأس الإبرة بعشرات المرات كما رأينا في هذا الفصل، تطلب الأمر دقة في منتجات تلك الأسلاك الموصلة

حتى وصلنا لحالة يكون معها دقة قطر السلك تتناقض مع تحمله للتيار المار به فلا يحتمل حرارته وبالتالي يحترق بسرعة. وهنا بدأت مشكلة معقدة جداً بدأ معها المهندسون والتقنيون والمصنعون بل وحتى المستثمرون بالتفكير بضرورة إيجاد حل وإلا فإن هذا سيعني بالضرورة تدمير البنية التحتية لعصر التقنيات الحديثة وتوقف عجلة التطور لدرجة ستنهار معه منظومات بأسرها وصناعات ومعامل ومختبرات بل ودول وتكتلات.

وهكذا بدأوا بالتفكير بالحل الأمثل وأنفقوا الأموال والوقت والجهد والمؤتمرات حتى دلتهم بحوثهم لحل لم يكن بالحسبان أبداً، فكانت فكرة الحل تكمن من ثقب باب لا يخطر لهم ببال، وهو فيزياء الكهرباء البيولوجية؛ أي: استخدام الأنسجة الهيروكاربونية العضوية في نقل الكهرباء بدل من الأسلاك المعدنية الفضية والنحاسية أو تلك الفخارية فائقة التوصيل التي أعلن عنها من خلال ثورة مواد الأسلاك فائقة الموصلية والتي أثبت كفاءة منقطعة النظير في التوصيل وتحمل الحرارة وقلة المقاومة لكن مشاكلها تكمن في تناقض تلك الثنائية آنفة الذكر.

فجاءت تلك الفكرة العبقرية بحق وهي الكهرباء البيولوجية، وهو ما كان منطلقه أصلاً من محاكاة فكرة نقل الأوامر الدماغية في الأعصاب والخلايا العصبية في الكائنات الحية وبدرجة أعلى تلك الكهرباء المذهلة في الكائنات ذاتية التوليد للكهرباء؛ أي: تلك التي تولد الطاقة الكهربائية والضوئية بشكل عضوي بيوكيميائي كما بيَّنّا في هذا الفصل وكذلك في الفصل الأول من كتاب «الهندسة الكهربائية» بشكل يكون معه خسارة الطاقة صفر بالمائة وكفاءة الكهرباء المنتقلة ١٠٠٪ وضرر البيئة صفر بالمائة وهو قمة الهرم الفيزيائي في استخدام تقنيات الكهرباء والضوء والاتصالات وهندساتها. واليوم يتسابق الباحثون في كل المؤسسات

العلمية في العالم عاكفين على دراسة تلك التقنيات ومحاولة الوصول للبدء بعصر الكهرباء البيولوجية فائقة الكفاءة وحميمة الصداقة للبيئة خصوصاً بعد أن أصبحت ضرورة تقنية وصناعية وهندسية واقتصادية والأهم من ذلك ضرورة بيئية.

دعونا ندخل في تبيان عظمة السبق القرآني في حقائق فيزياء وهندسة الطاقة الضوئية انطلاقاً من قمة هرم هذا العلم وليس من قاعدته.

# الفصل الثاني

# الحقائق القرآنية في الهندسة الكهروضوئية والالكترونية

## حقائق القرآن الكريم والسنة المطهرة في علوم الذرة والدقائق دون الذرية:

لعل المتدبر للقسم الرباني في قوله تعالى: ﴿فَلَآ أُقْسِمُ بِمَا تُبْصِرُونَ ﴿٣٨﴾ وَمَا لَا تُبْصِرُونَ ﴿٣٩﴾ إِنَّهُۥ لَقَوْلُ رَسُولٍ كَرِيمٍ ﴿٤٠﴾﴾ [الحاقة: ٣٨ ـ ٤٠] ليعلم أن هذا القسم يتعلق بجميع ما نشاهد ونبصر وما لا نبصر، وكلمة (ما) تفيد غير العاقل لكنها هنا تفيد العموم؛ أي: العاقل وغير العاقل، وهذه إشارة قرآنية لافتة لحقيقة سبقت بها علومنا الحديثة في اكتشاف العالم الجزيئي والذري ودون الذري وعالم الطاقات والأطياف وكذلك عالم المواد المجهرية الدقيقة الصغر.

ذكرنا في كتاب «الهندسة الذرية والنووية» الخصائص الذرية والنووية القرآنية، كما بيَّنّا روعة السبق القرآني لتفاصيل عديدة في علوم الكهرباء وهندسته في كتاب «الهندسة الكهربائية والإلكترونية» التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بعلوم «الهندسة الضوئية والطيفية والبصرية» واللونية كما بيَّنّا في الفصل الأول.

نبيِّن هنا ملخص سريع جداً لما فصَّلناه في الكتابين أعلاه مراعاة لعدم التكرار وللقارئ الكريم العودة لهما لمعرفة التفاصيل. فقد بيَّنّا أنه هناك إشارات عديدة في القرآن الكريم تبيِّن خصائص الدقائق الذرية ودون الذرية والجزيئات والمواد. ولقد صرحت الآيات والأحاديث بالعديد من

الحقائق الطاقية والمادية التي لم تكن لتفهم إلا بعد وصولنا تطبيقياً لفهم تصرفات المادة والطاقة في الكون، ومن ذلك الإشارة القرآنية في إمكانية تحول المادة إلى الطاقة وبالعكس، فلقد أشار القرآن الكريم بآيات تصريحية واضحة إلى أن المادة والطاقة يتحول كل منهما إلى الآخر فضلاً عن حقائق أخرى عديدة بيَّناها بالتّفصيل في الكتابين أعلاه منها:

١ - الدليل القرآني في صغر المواد التي لا تبصرها العين البشرية.

٢ - الدليل القرآني في وجود الذرات في الكون.

٣ - الدليل القرآني في أجزاء وتقسيمات الذرة.

٤ - الإشارة القرآنية في أن المادة والطاقة وجهان لعملة واحدة.

٥ - الإشارة القرآنية في إمكانية تحول المادة إلى الطاقة وبالعكس.

٦ - الدليل القرآني فيما هو أكبر من الذرات وهي الجزيئات والمواد.

٧ - الدليل القرآني في إمكانية سماع صوت الذرات.

٨ - الزوجية في القرآن الكريم.

٩ - الأواصر في القرآن الكريم.

لقد حصلت عدة دراسات لقياس مستوى الطاقة في بعض مناطق الحضارات القديمة خصوصاً تلك التي تعرضت لحصول كوارث مثل جزيرة سانتوريني في اليونان حيث كارثة البركان الفائق في جبلها قبل حوالي ٢٥٠٠ عام وما حصل من دمار رهيب وقتها، ومثله في جزيرة سومطرة حيث بركان توبا الفائق، وكذلك جزيرة يوكاتان في المكسيك حيث سقط النيزك المدمر الذي يعتقد أنه سبب في انقراض الديناصورات، وأيضاً منطقة ستون هنج في بريطانيا حيث تشير الدراسات التاريخية لتعرض تلك المنطقة لكارثة ماحقة، فضلاً عن منطقة البحر الميت حيث كارثة فناء قوم لوط، وكذلك منطقة مدينة بومبي قرب نابولي

بإيطاليا حيث كارثة بركان فيزوفيوس المدمر عام ٧٩ ميلادية[١].

كما حصلت دراسات مشابهة في بعض مقابر الملوك المشهورين في الحضارات القديمة كغرفة دفن الفرعون في الهرم الأكبر في مصر أو غرف دفن أباطرة الصين أو مدافن أخرى لملوك في الجزر البريطانية، وتبيِّن من خلال تلك الدراسات أن هناك طاقة كبيرة في تلك المناطق أكبر من تلك الطاقة المتواجدة في المناطق الحولية. كما تمت دراسة تأثير تلك الطاقة على البشر مستعينين بحالات مرضية حصلت للقاطنين من أهل تلك المناطق فتبيّن أن هنالك إشارات لحصول حالات من الجنون والخلل العقلي لبعض المتعرضين لتلك الطاقات في تلك المناطق.

لو ربطنا ما يحصل من أمراض عقلية مختلفة لهؤلاء المتعرضين للطاقات العالية في المناطق المنكوبة تلك أو قاطني المقابر القديمة مع ما بيَّنه النبي ـ عليه الصلاة والسلام ـ من عدم التعرض لأهل العقوبة وعدم البقاء في مناطقهم وكذلك الابتعاد عن المقابر ليلاً كما تبيِّن لنا السنة الشريفة؛ لأن الجن يسكنها لتبيِّن لنا أن الجن عبارة عن نوع من الطاقة الشديدة التي يتعرض لها الناس خصوصاً تلك المتواجدة في أمثال تلك المناطق، والله تعالى أعلم.

فمثلاً منطقة الحجر وهي قرى نبي الله صالح عليه السلام، وما تعرضت له من عقاب إلهي بيَّنته الآيات الكريمات بعد عقرهم للناقة وعصيانهم لأوامر نبيِّهم عليه السلام أو قرى قوم لوط عليه السلام أو المؤتفكات وما أصابهم من عقاب مدمر جراء فسقهم وفجورهم وعصيانهم لنبيِّهم لوط عليه السلام، وكما

---

(١) حصلت كوارث في مناطق حضارات قديمة عديدة عبر الحقب التاريخية، ويمكن للقارئ الكريم العودة لكتابنا «لسنا بمأمن»، طبع دار الكتب العلمية ببيروت لمعرفة تفاصيل قصصها.

فصَّلنا في كتب أخرى من هذه السلسلة؛ ككتاب «المساحة وعلوم الأرض» وكتاب «الهندسة المعمارية» وغيرها، كان النبي ـ عليه الصلاة والسلام ـ يأمر أصحابه أن إذا مروا بتلك المناطق المنطوبة أن يمروا بسرعة ويمروا باكين خاشعين متذكرين ما أصابهم. فمدائن صالح سميت في عهد الرسول ـ عليه الصلاة والسلام ـ بمدينة الرحبة وقد مرّ عليها في طريقه إلى غزوة تبوك، وكان أتباعه قد نزلوا بها وأعدوا فيها الطعام، فلما علم الرسول ﷺ بذلك أمرهم بالكف عن الطبخ وأن يقدموه للإبل مع الرحيل من ذلك المكان، وقال لهم ﷺ ـ كما جاء في الصحيحين ـ: **«لا تدخلوا على هؤلاء القوم المعذبين إلا أن تكونوا باكين، فإن لم تكونوا باكين فلا تدخلوا عليهم، أن يصيبكم ما أصابهم»**(١).

كما جاءت أحاديث أخرى تبيِّن نفس المعنى وما حوله من وجود الشياطين في السفر والمقابر والمناطق القذرة والمهجورة والمنكوبة وكذلك انتشارها ساعات الظلام. ففي صحيح مسلم عن أبي هريرة رضي الله عنه: أن النبي ﷺ قال: **«إذا سمعتم صياح الديكة فاسألوا الله من فضله فإنها رأت ملكاً وإذا سمعتم نهيق الحمار فتعوذوا بالله من الشيطان فإنه رأى شيطاناً»**(٢).

---

(١) جاء في صحيح البخاري (١/ ١٦٧، ٤/ ١٦٠٩، ٤/ ١٧٣٧)، عن عبد الله بن عمر رضي الله عنهما: أن رسول الله ﷺ قال: **«لا تدخلوا على هؤلاء المعذبين إلا أن تكونوا باكين فإن لم تكونوا باكين فلا تدخلوا عليهم لا يصيبكم ما أصابهم»** (أرقام ٣١٩٨، ٣٢٠١، ٤١٥٧، ٤١٥٨، ٤٤٢٥).. وأخرجه مسلم في الزهد والرقائق، باب لا تدخلوا مساكن الذين ظلموا أنفسهم (٤/ ٢٢٨٥، رقم ٢٩٨٠). وقوله ـ عليه الصلاة والسلام ـ **«هؤلاء المعذبين»**؛ أي: لا تدخلوا ديارهم وهم ثمود قوم صالح عليه السلام وهم أصحاب الحجر وهو واد بين المدينة والشام.. انظر: المصادر.

(٢) صحيح البخاري (٣/ ١٢٠٢). وأخرجه مسلم في الذكر والدعاء والتوبة، باب استحباب الدعاء عند صياح الديك (٤/ ٢٠٩٢). رقم (٢٧٢٩).. انظر: المصادر.

وقد حث النبي ـ عليه الصلاة والسلام ـ أن لا يسافر المرء بمفرده وأن يتخذ معه في طريق سفره صاحبين على الأقل، فعن عمرو بن شعيب عن أبيه عن جده: أن رسول الله ﷺ قال: «**الراكب شيطان والراكبان شيطانان والثلاثة ركب**»(١). وعن جابر رضي الله عنه، عن النبي ﷺ قال: «**إذا استجنح الليل، أو كان جنح الليل، فكفوا صبيانكم فإن الشياطين تنتشر حينئذ، فإذا ذهب ساعة من العشاء فخلوهم، وأغلق بابك واذكر اسم الله وأطفئ مصباحك واذكر اسم الله وأوك سقاءك واذكر اسم الله وخمر إناءك واذكر اسم الله ولو تعرض عليه شيئاً**»(٢). وعن أبي هريرة عن النبي ﷺ قال: «**من أتى الغائط فليستتر فإن لم يجد إلا كثيباً من رمل يجمعه ثم يستدبره،**

---

(١) سنن الترمذي (٤/ ١٩٣) قال أبو عيسى: هذا حديث حسن صحيح لا نعرفه إلا من هذا الوجه من حديث عاصم وهو ابن محمد بن زيد بن عبد الله بن عمر قال محمد: هو ثقة صدوق وعاصم بن عمر العمري ضعيف في لا حديث لا أروي عنه شيئاً وحديث عبد الله بن عمرو حديث حسن، وقال أبو عيسى: هذا حديث حسن لا نعرفه إلا من هذا الوجه من حديث عاصم. قال الشيخ الألباني: حسن. انظر المصادر: سنن الترمذي (الجامع الصحيح)، أبو عيسى محمد الترمذي، تحقيق محمد فؤاد عبد الباقي، أحمد محمد شاكر، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٤م. صحيح الترمذي، محمد ناصر الدين الألباني، تحقيق زهير الشاويش، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، ١٩٩٠م.

(٢) صحيح البخاري (٣/ ١١٩٥)، الأرقام: (٣١٢٨، ٣١٣٨، ٥٣٠٠، ٥٣٠١، ٥٩٣٧، ٥٩٣٨). وأخرجه مسلم في الأشربة، باب الأمر بتغطية الإناء وإيكاء السقاء رقم (٢٠١٢). ومعاني الحديث كما قال المفسرون: (استنجح) أظلم. (جنح الليل) ظلامه وقيل: أول ما يظلم. (فكفوا صبيانكم) ضموهم وامنعوهم من الانتشار. (أوك..) من الإيكاء وهو الشد والوكاء اسم ما يشد به في فم القربة ونحوها. والسقاء ما يوضع فيه الماء أو اللبن ونحو ذلك. (خمر) من التخمير وهو التغطية. (تعرض عليه شيئاً) تجعل على عرض الإناء شيئاً كعود ونحوه امتثالاً لأمر الشارع. انظر: شرح الحديث برقمه في الفتح والمنهاج. راجع المصادر.

**فإن الشياطين يلعبون بمقاعد بني آدم من فعل فقد أحسن ومن لا فلا حرج»**[١].

ويؤيد ذلك ما ورد في حديث أخرج عبد بن حميد في مسنده، فعن ابني جابر عن أبيهما قال: قال رسول الله ﷺ: «**إذا أتى أحدكم باب حجرته فليسلم، فإنه يرجع قرينه الذي معه من الشياطين، وإذا دخلتم حجركم فسلموا يخرج ساكنها من الشياطين، وإذا رحلتم فسموا على أول حلس تضعونه على دوابكم لا يشرككم في مركبها الشيطان فإن أنتم لم تفعلوا شرككم، وإذا أكلتم فسموا حتى لا يشرككم في طعامكم فإنكم إن لم تفعلوا شرككم في طعامكم، ولا تبيتوا القمامة معكم في حجركم فإنها مقعده ولا تبيتوا معكم المنديل في بيوتكم فإنها مضجعه ولا تفرشوا الولايا التي تلي ظهور الدواب ولا تسكنوا بيوتاً غير مغلقة ولا تبيتوا على سطوح غير محوطة وإذا سمعتم نباح الكلب أو نهيق الحمار فاستعيذوا بالله فإنه لا ينهق حمار ولا ينبح كلب حتى يرياه»**[٢].

وموضوع وجود الجن في مناطق مقفرة مهجورة كالوديان والقفار حقيقة قرآنية كما جاء في سورة الجن، وإنما أنكر القرآن الكريم على أهل الجاهلية استعاذتهم بالجن ولم ينكر حقيقة وجودهم في تلك المناطق كما قال تعالى: ﴿وَأَنَّهُۥ كَانَ رِجَالٌ مِّنَ ٱلْإِنسِ يَعُوذُونَ بِرِجَالٍ مِّنَ ٱلْجِنِّ فَزَادُوهُمْ رَهَقًا ۝٦﴾ [الجن: ٦]؛ أي: وأنه كان رجال من الإنس يعوذون

---

(١) سنن البيهقي الكبرى (١/ ٩٤). السنن الكبرى، أبو بكر أحمد البيهقي، تحقيق محمد عبد القادر عطا، ١١ مجلد، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٤م.

(٢) مسند عبد بن حميد (١/ ٣٣٣). المنتخب من مسند عبد بن حميد، عبد بن حميد بن نصر أبو محمد الكسي، تحقيق صبحي البدري السامرائي، محمود محمد خليل الصعيدي، مكتبة السنة ـ القاهرة، الطبعة الأولى، ١/ ١٤٠٨ ـ ١٩٨٨.

برجال من الجن، فإن الرجل كان إذا أمسى بقفر قال: أعوذ بسيد هذا الوادي من شر سفهاء قومه ﴿فَزَادُوهُمْ﴾ فزادوا الجن باستعاذتهم بهم ﴿رَهَقًا﴾ كبراً وعتواً أو فزاد الجن والإنس غياً بأن أصلوهم حتى استعاذوا بهم والرهق في الأصل غشيان الشيء[١].

ومعلوم أن الجن مخلوق من مارج من نار بنص كتاب الله تعالى: ﴿وَٱلْجَآنَّ خَلَقْنَٰهُ مِن قَبْلُ مِن نَّارِ ٱلسَّمُومِ ﴿٢٧﴾﴾ [الحجر: ٢٧]، وكذلك في قوله تعالى: ﴿وَخَلَقَ ٱلْجَآنَّ مِن مَّارِجٍ مِّن نَّارٍ ﴿١٥﴾﴾ [الرحمٰن: ١٥]. . وعن عائشة رَضِيَ اللهُ عَنْهَا قَالَتْ: قَالَ رَسُولُ اللهِ ﷺ: «**خلقت الملائكة من نور وخلق الجان من مارج من نار وخلق آدم مما وصف لكم**»[٢]. فالمارج اللهب المختلط بسواد النار، والنار هي طاقة حرارية بينما خلقت الملائكة من نور وهي طاقة ضوئية، والله أعلم.

من كل ذلك ومن غيره تتبيَّن لنا حقيقة: أن العلم بدأ يتلمس غيبيات ذكرها الإسلام في كتاب الله تعالى وسنة حبيبه ـ عليه الصلاة والسلام ـ من حتمية وجود طاقات لمخلوقات أكثر منا قدرة رغم إنه ـ أي: العلم ـ لا يزال يفسر الأمور بتسمياتها العلمية المحضة وليست بتسمياتنا الدينية كالجن والشياطين والملائكة، وما دام العلم قد تحسس بطاقات تلك المخلوقات وأثرها فلا بد أن يأتي يوم يعترف فيه العلم بتلك التسميات كما هي خصوصاً مع تطور علوم الطاقة وقياساتها والطب الطاقي والهندسة البيوجيومترية والراديستيزيا والفيزياء النفسية والباراسايكولوجي وغيرها.

---

(١) تفسير البيضاوي (١/٣٩٨). . أنوار التنزيل وأسرار التأويل، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

(٢) صحيح مسلم، (٤/٢٢٩٤، رقم الحديث ٥٣١٤)، باب الزهد والرقائق، مسلم بن الحجاج القشيري النيسابوري، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م. وجاء في مسند أحمد باقي مسند الأنصار برقم (٢٤٠٣٨، ٢٤١٨٦). انظر: المصادر.

ولو لاحظنا أن طبيعة خلق الملائكة وهو النور الذي هو الطاقة له مواصفات تحول إلى مادة كما تنص الآيات وهي مواصفة الدقائق الطاقية دون الذرية وكما أثبت العلم اليوم، وهذا يقتضي، وبدون الدخول في حقيقة الملائكة؛ لأنها مخلوقات نورانية الله أعلم بوصفها، بأن القرآن الكريم قرر وأسس لهذه الحقيقة المهمة وهي تحول الطاقة للمادة وبالعكس وهو أمر لم يكن يخطر ببال أناس عاشوا قبل ٥٠ سنة فقط فما بالك بقوم عاشوا قبل أكثر من ١٤٠٠ عام وفي بيئة صحراوية لا تملك تقنيات علوم اليوم.

لعل لنا عودة لموضوعات مقاربة لاحقاً في هذا الفصل لتبيان ما توصل له العلم في حقائق الأطياف والطاقات وعلاقتها بالأجسام حولنا.

## النور والضياء في القرآن الكريم:

النور غير الضياء فالضوء يأتي من مصدر الضوء كالشمس مثلاً، لذلك وصف الله تعالى الشمس بالسراج الوهاج الذي فصَّلناه في كتاب «الهندسة الذرية والنووية»، وأما القمر فلا يعطي الضوء من نفسه بل يعكسه فهو نور فحق عليه وصف القرآن الكريم بأنه نور.

القرآن الكريم أول كتاب في تاريخ البشرية يفرق علمياً بين الضوء كحقيقة والنور كانعكاس لتلك الحقيقة.

ذكر القرآن الكريم حالة النور في عدة سور بل إن سورة كاملة سميت بسورة النور، ومعلوم أن النور ليس طاقة فقط وإنما له خصائص المادة فهو انعكاس ضوئي وتشتت للضوء، وحقيقة الضوء كما بيَّنّا في الفصل الأول هي طاقة (فوتونات)، وهذه الطاقة لها كتلة حسب قانون آنشتاين، وكما أن الطاقة تنعكس على الأجسام المادية فبإمكانها اختراق المادة كما هو الحال في حالة النيوترينوز.. فذكر أن الملائكة الكرام مخلوقون من نور وهم لا يرون من قبل البشر ويخترقون المادة، وهذا

المعنى واضح في تلبس الملائكة الكرام بهيئة البشر كما جاء في نزول جبريل وميكائيل عليهما السلام بهيئة بشر على سيدنا إبراهيم عليه السلام ليبشروه بسيدنا إسحق عليه السلام، فهذه سابقة قرآنية إلى نوع التركيبة التي خلق منها الملائكة وهي قطعاً إشارة علمياً لتحول طاقة الملائكة النورانية إلى المادة البشرية بأمر من الله تعالى.

لو لاحظنا أن جميع الآيات التي ذكرت الضياء والضوء بكل تفاعيلها (أضاءت، أضاء، ضياء) جاءت لتصف مصدر الضوء وليس عاكساً له كالشمس والنار والبرق كما في قوله تعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ ٱلشَّمْسَ ضِيَآءً وَٱلْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُۥ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا۟ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ ٱللَّهُ ذَٰلِكَ إِلَّا بِٱلْحَقِّ ۚ يُفَصِّلُ ٱلْءَايَٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾﴾ [يونس: ٥]، ﴿وَجَعَلَ ٱلْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ ٱلشَّمْسَ سِرَاجًا ﴿١٦﴾﴾ [نوح: ١٦]، ﴿مَثَلُهُمْ كَمَثَلِ ٱلَّذِى ٱسْتَوْقَدَ نَارًا فَلَمَّآ أَضَآءَتْ مَا حَوْلَهُۥ ذَهَبَ ٱللَّهُ بِنُورِهِمْ وَتَرَكَهُمْ فِى ظُلُمَٰتٍ لَّا يُبْصِرُونَ ﴿١٧﴾﴾ [البقرة: ١٧]، ﴿يَكَادُ ٱلْبَرْقُ يَخْطَفُ أَبْصَٰرَهُمْ ۖ كُلَّمَآ أَضَآءَ لَهُم مَّشَوْا۟ فِيهِ وَإِذَآ أَظْلَمَ عَلَيْهِمْ قَامُوا۟ ۚ وَلَوْ شَآءَ ٱللَّهُ لَذَهَبَ بِسَمْعِهِمْ وَأَبْصَٰرِهِمْ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾﴾ [البقرة: ٢٠]. أما النور وكما سيرد فإنه أتى مع حالة انعكاس للضوء كما في القمر ونور المشكاة في آية المشكاة ضمن سورة النور التي سنفصّلها في فصل خاص من هذا الكتاب، وكذلك وصف المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ بأنه نور وكذا القرآن الكريم.

كما فرَّق القرآن الكريم بين النجوم؛ أي: الشموس كمصدر للضياء والطاقة وبين الكواكب والكويكبات مثل القمر والشهب والنيازك التي سميت بالكسف والحاصب كما فصَّلنا في كتاب «القوى والإجهادات».

أما الظلام الذي هو ضد الضياء والنور فجاء بصيغة الظلمات ٢٢ مرة (نكرة ٨ مرات ومعرفة ١٤ مرة)، وبصيغة أظلم مرة واحدة مقترناً مع الظلم مصداقاً لحديث رسول الله ﷺ الذي أخرجه الشيخان عن عبد الله بن

عمر رضي الله عنهما عن النبي ﷺ قال: «**الظلم ظلمات يوم القيامة**»[(١)]. و«**ظلمات**» على فاعله في الدنيا فيحجب عن رحمة الله تعالى ورؤيته يوم القيامة.

أغلب هذه الآيات تتحدث عن الظلمات المعنوية التي تجتاح العقل والنفس والروح جراء اتباع الشبهات والأهواء وعكسها النور المعنوي الممثل لنور الفكر والعقل والنفس والروح فيما لو أن الإنسان زكى نفسه واتبع الحق من ربه. كما جاءت الظلمات لتبيِّن ظلمات البحر وظلمات الرحم الثلاثة كما سنفصّل، وكذلك ظلمات بطن الحوت كما في قصة سيدنا يونس عليه السلام.

وقد جاء الظلام بصيغة الجمع في جميع حالاته؛ لأن وباله كبير ودماره عظيم ونتائجه وخيمة مدمرة، وكدليل على أن النور كمفردة قادر على قهر الظلمات مجتمعة وهذا من القوانين المهمة في القرآن الكريم التي قد لا ينتبه لها الكثيرون، فإنك لا تجد في القرآن الكريم أو السنة الصحيحة لفظاً يجمع النور، ذلك لأنه متصل والظلام منفصل متقطع متهتك لا يصمد مهما طال مع قوة النور والحق المبين. هذه الآيات فضلاً عما بيَّناه آنفاً من آيات [البقرة: ١٧] و[البقرة: ٢٠]، هي في قوله تعالى:

١ - ﴿أَوْ كَصَيِّبٍ مِّنَ ٱلسَّمَآءِ فِيهِ ظُلُمَٰتٌ وَرَعْدٌ وَبَرْقٌ يَجْعَلُونَ أَصَٰبِعَهُمْ فِىٓ ءَاذَانِهِم مِّنَ ٱلصَّوَٰعِقِ حَذَرَ ٱلْمَوْتِ ۚ وَٱللَّهُ مُحِيطٌۢ بِٱلْكَٰفِرِينَ ﴿١٩﴾﴾ [البقرة: ١٩].

٢ - ﴿ٱللَّهُ وَلِىُّ ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ يُخْرِجُهُم مِّنَ ٱلظُّلُمَٰتِ إِلَى ٱلنُّورِ ۖ وَٱلَّذِينَ كَفَرُوٓا۟ أَوْلِيَآؤُهُمُ ٱلطَّٰغُوتُ يُخْرِجُونَهُم مِّنَ ٱلنُّورِ إِلَى ٱلظُّلُمَٰتِ ۗ أُو۟لَٰٓئِكَ أَصْحَٰبُ ٱلنَّارِ ۖ هُمْ فِيهَا خَٰلِدُونَ ﴿٢٥٧﴾﴾ [البقرة: ٢٥٧].

٣ - ﴿يَهْدِى بِهِ ٱللَّهُ مَنِ ٱتَّبَعَ رِضْوَٰنَهُۥ سُبُلَ ٱلسَّلَٰمِ وَيُخْرِجُهُم

---

(١) صحيح البخاري (٢/ ٨٦٤، برقم ٢٣١٥). وأخرجه مسلم في البر والصلة الآداب، باب تحريم الظلم رقم ٢٥٧٩. انظر: المصادر.

مِّنَ ٱلظُّلُمَٰتِ إِلَى ٱلنُّورِ بِإِذْنِهِۦ وَيَهْدِيهِمْ إِلَىٰ صِرَٰطٍ مُّسْتَقِيمٍ ﴿١٦﴾﴾ [المائدة: ١٦].

٤ ـ ﴿ٱلْحَمْدُ لِلَّهِ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ وَجَعَلَ ٱلظُّلُمَٰتِ وَٱلنُّورَ ۖ ثُمَّ ٱلَّذِينَ كَفَرُوا۟ بِرَبِّهِمْ يَعْدِلُونَ ﴿١﴾﴾ [الأنعام: ١].

٥ ـ ﴿وَٱلَّذِينَ كَذَّبُوا۟ بِـَٔايَٰتِنَا صُمٌّ وَبُكْمٌ فِى ٱلظُّلُمَٰتِ ۗ مَن يَشَإِ ٱللَّهُ يُضْلِلْهُ وَمَن يَشَأْ يَجْعَلْهُ عَلَىٰ صِرَٰطٍ مُّسْتَقِيمٍ ﴿٣٩﴾﴾ [الأنعام: ٣٩].

٦ ـ ﴿وَعِندَهُۥ مَفَاتِحُ ٱلْغَيْبِ لَا يَعْلَمُهَآ إِلَّا هُوَ ۚ وَيَعْلَمُ مَا فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۚ وَمَا تَسْقُطُ مِن وَرَقَةٍ إِلَّا يَعْلَمُهَا وَلَا حَبَّةٍ فِى ظُلُمَٰتِ ٱلْأَرْضِ وَلَا رَطْبٍ وَلَا يَابِسٍ إِلَّا فِى كِتَٰبٍ مُّبِينٍ ﴿٥٩﴾﴾ [الأنعام: ٥٩].

٧ ـ ﴿قُلْ مَن يُنَجِّيكُم مِّن ظُلُمَٰتِ ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ تَدْعُونَهُۥ تَضَرُّعًا وَخُفْيَةً لَّئِنْ أَنجَىٰنَا مِنْ هَٰذِهِۦ لَنَكُونَنَّ مِنَ ٱلشَّٰكِرِينَ ﴿٦٣﴾﴾ [الأنعام: ٦٣].

٨ ـ ﴿وَهُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلنُّجُومَ لِتَهْتَدُوا۟ بِهَا فِى ظُلُمَٰتِ ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۗ قَدْ فَصَّلْنَا ٱلْءَايَٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٩٧﴾﴾ [الأنعام: ٩٧].

٩ ـ ﴿أَوَمَن كَانَ مَيْتًا فَأَحْيَيْنَٰهُ وَجَعَلْنَا لَهُۥ نُورًا يَمْشِى بِهِۦ فِى ٱلنَّاسِ كَمَن مَّثَلُهُۥ فِى ٱلظُّلُمَٰتِ لَيْسَ بِخَارِجٍ مِّنْهَا ۚ كَذَٰلِكَ زُيِّنَ لِلْكَٰفِرِينَ مَا كَانُوا۟ يَعْمَلُونَ ﴿١٢٢﴾﴾ [الأنعام: ١٢٢].

١٠ ـ ﴿قُلْ مَن رَّبُّ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ قُلِ ٱللَّهُ ۚ قُلْ أَفَٱتَّخَذْتُم مِّن دُونِهِۦٓ أَوْلِيَآءَ لَا يَمْلِكُونَ لِأَنفُسِهِمْ نَفْعًا وَلَا ضَرًّا ۚ قُلْ هَلْ يَسْتَوِى ٱلْأَعْمَىٰ وَٱلْبَصِيرُ أَمْ هَلْ تَسْتَوِى ٱلظُّلُمَٰتُ وَٱلنُّورُ ۗ أَمْ جَعَلُوا۟ لِلَّهِ شُرَكَآءَ خَلَقُوا۟ كَخَلْقِهِۦ فَتَشَٰبَهَ ٱلْخَلْقُ عَلَيْهِمْ ۚ قُلِ ٱللَّهُ خَٰلِقُ كُلِّ شَىْءٍ وَهُوَ ٱلْوَٰحِدُ ٱلْقَهَّٰرُ ﴿١٦﴾﴾ [الرعد: ١٦].

١١ ـ ﴿الٓر ۚ كِتَٰبٌ أَنزَلْنَٰهُ إِلَيْكَ لِتُخْرِجَ ٱلنَّاسَ مِنَ ٱلظُّلُمَٰتِ إِلَى ٱلنُّورِ بِإِذْنِ رَبِّهِمْ إِلَىٰ صِرَٰطِ ٱلْعَزِيزِ ٱلْحَمِيدِ ﴿١﴾﴾ [إبراهيم: ١].

١٢ ـ ﴿وَلَقَدْ أَرْسَلْنَا مُوسَىٰ بِـَٔايَٰتِنَآ أَنْ أَخْرِجْ قَوْمَكَ مِنَ

ٱلظُّلُمَٰتِ إِلَى ٱلنُّورِ وَذَكِّرْهُم بِأَيَّىٰمِ ٱللَّهِۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَأَيَٰتٍ لِّكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ ﴿٥﴾﴾ [إبراهيم: ٥].

١٣ - ﴿وَذَا ٱلنُّونِ إِذ ذَّهَبَ مُغَٰضِبًا فَظَنَّ أَن لَّن نَّقْدِرَ عَلَيْهِ فَنَادَىٰ فِى ٱلظُّلُمَٰتِ أَن لَّآ إِلَٰهَ إِلَّآ أَنتَ سُبْحَٰنَكَ إِنِّى كُنتُ مِنَ ٱلظَّٰلِمِينَ ﴿٨٧﴾﴾ [الأنبياء: ٨٧].

١٤ - ﴿أَوْ كَظُلُمَٰتٍ فِى بَحْرٍ لُّجِّىٍّ يَغْشَىٰهُ مَوْجٌ مِّن فَوْقِهِۦ مَوْجٌ مِّن فَوْقِهِۦ سَحَابٌۚ ظُلُمَٰتٌۢ بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ إِذَآ أَخْرَجَ يَدَهُۥ لَمْ يَكَدْ يَرَىٰهَاۗ وَمَن لَّمْ يَجْعَلِ ٱللَّهُ لَهُۥ نُورًا فَمَا لَهُۥ مِن نُّورٍ ﴿٤٠﴾﴾ [النور: ٤٠].

١٥ - ﴿أَمَّن يَهْدِيكُمْ فِى ظُلُمَٰتِ ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ وَمَن يُرْسِلُ ٱلرِّيَٰحَ بُشْرًۢا بَيْنَ يَدَىْ رَحْمَتِهِۦٓۗ أَءِلَٰهٌ مَّعَ ٱللَّهِۚ تَعَٰلَى ٱللَّهُ عَمَّا يُشْرِكُونَ ﴿٦٣﴾﴾ [النمل: ٦٣].

١٦ - ﴿هُوَ ٱلَّذِى يُصَلِّى عَلَيْكُمْ وَمَلَٰٓئِكَتُهُۥ لِيُخْرِجَكُم مِّنَ ٱلظُّلُمَٰتِ إِلَى ٱلنُّورِۚ وَكَانَ بِٱلْمُؤْمِنِينَ رَحِيمًا ﴿٤٣﴾﴾ [الأحزاب: ٤٣].

١٧ - ﴿وَلَا ٱلظُّلُمَٰتُ وَلَا ٱلنُّورُ ﴿٢٠﴾﴾ [فاطر: ٢٠].

١٨ - ﴿خَلَقَكُم مِّن نَّفْسٍ وَٰحِدَةٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَأَنزَلَ لَكُم مِّنَ ٱلْأَنْعَٰمِ ثَمَٰنِيَةَ أَزْوَٰجٍۚ يَخْلُقُكُمْ فِى بُطُونِ أُمَّهَٰتِكُمْ خَلْقًا مِّنۢ بَعْدِ خَلْقٍ فِى ظُلُمَٰتٍ ثَلَٰثٍۚ ذَٰلِكُمُ ٱللَّهُ رَبُّكُمْ لَهُ ٱلْمُلْكُۖ لَآ إِلَٰهَ إِلَّا هُوَۖ فَأَنَّىٰ تُصْرَفُونَ ﴿٦﴾﴾ [الزمر: ٦].

١٩ - ﴿هُوَ ٱلَّذِى يُنَزِّلُ عَلَىٰ عَبْدِهِۦٓ ءَايَٰتٍۭ بَيِّنَٰتٍ لِّيُخْرِجَكُم مِّنَ ٱلظُّلُمَٰتِ إِلَى ٱلنُّورِۚ وَإِنَّ ٱللَّهَ بِكُمْ لَرَءُوفٌ رَّحِيمٌ ﴿٩﴾﴾ [الحديد: ٩].

٢٠ - ﴿رَّسُولًا يَتْلُوا۟ عَلَيْكُمْ ءَايَٰتِ ٱللَّهِ مُبَيِّنَٰتٍ لِّيُخْرِجَ ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ وَعَمِلُوا۟ ٱلصَّٰلِحَٰتِ مِنَ ٱلظُّلُمَٰتِ إِلَى ٱلنُّورِۚ وَمَن يُؤْمِنۢ بِٱللَّهِ وَيَعْمَلْ صَٰلِحًا يُدْخِلْهُ جَنَّٰتٍ تَجْرِى مِن تَحْتِهَا ٱلْأَنْهَٰرُ خَٰلِدِينَ فِيهَآ أَبَدًاۖ قَدْ أَحْسَنَ ٱللَّهُ لَهُۥ رِزْقًا ﴿١١﴾﴾ [الطلاق: ١١].

ورد الضياء بصيغة الفعل في عدة مواضيع بالقرآن العظيم، نذكر منها قول الله تعالى: ﴿مَثَلُهُمْ كَمَثَلِ ٱلَّذِى ٱسْتَوْقَدَ نَارًا فَلَمَّآ أَضَآءَتْ مَا حَوْلَهُۥ ذَهَبَ ٱللَّهُ بِنُورِهِمْ وَتَرَكَهُمْ فِى ظُلُمَٰتٍ لَّا يُبْصِرُونَ ﴿١٧﴾ صُمٌّۢ بُكْمٌ عُمْىٌ فَهُمْ لَا

يَرۡجِعُونَ ﴿١٨﴾﴾ [البقرة: ١٧، ١٨]. وتأتي هذه الآية ـ الفيزيائية ـ في معرض كشف معايب المنافقين على عهد رسول الله ﷺ، ومن يرد التعرف على جوانب الموضوع بالتفصيل عليه الرجوع إلى النص ابتداءً من الآية الثامنة وإلى الآية العشرين من سورة البقرة، وهي الآية التي يقول الله تبارك وتعالى فيها: ﴿يَكَادُ ٱلۡبَرۡقُ يَخۡطَفُ أَبۡصَٰرَهُمۡۖ كُلَّمَآ أَضَآءَ لَهُم مَّشَوۡاْ فِيهِ وَإِذَآ أَظۡلَمَ عَلَيۡهِمۡ قَامُواْۚ وَلَوۡ شَآءَ ٱللَّهُ لَذَهَبَ بِسَمۡعِهِمۡ وَأَبۡصَٰرِهِمۡۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيۡءٖ قَدِيرٞ ﴿٢٠﴾﴾ [البقرة: ٢٠].

ولقد أفاض الفخر الرازي في «التفسير الكبير» في شرح العديد من المسائل المتعلقة بالآية الكريمة آنفة الذكر [البقرة: ١٧]. وفيما يلي نجتزئ بعض ما عرضه لإجلاء جوانب في هذه الآية، التي نود أن نبرز ما يوفق الله سبحانه في إبرازه من جوانب علمية بها. يطرح الفخر في إحدى مسائله ثلاثة أسئلة هي:

١ ـ ما وجه التمثيل بمن أعطى نوراً ثم سُلب ذلك النور منه، مع أن المنافق ليس له نور؟.

٢ ـ إن من استوقد ناراً فأضاءت قليلاً، فقد انتفع بها وبنورها ثم حرم، فأما المنافقون، فلا انتفاع لهم البتة بالإيمان، فما وجه التمثيل؟

٣ ـ إن مستوقد النار قد اكتسب لنفسه النور، والله تعالى ذهب بنوره وتركه في الظلمات، والمنافق لم يكتسب لنفسه النور، والله تعالى ذهب بنوره وتركه في الظلمات، والمنافق لم يتكسب خيراً وما حصل له من الخيبة والحيرة فقد أتى بهما من قبل نفسه، فما وجه التشبيه؟[1]

وكان من أجوبة الفخر الرازي عرض قول للسدي، وهو: إن أناساً دخلوا الإسلام عند وصول رسول الله ﷺ إلى المدينة، ثم إنهم نافقوا بعد

---

(١) تفسير الكبير للأمام الفخر الرازي، تفسير الآية (١٧) من سورة البقرة، ط. ٢، دار الكتب العلمية، طهران، (١/ صفحات مختلفة بإيجاز).

ذلك، والتشبيه ها هنا في نهاية (غاية) الصحة؛ لأنهم بإيمانهم أولاً اكتسبوا نوراً، ثم بنفاقهم ثانياً أبطلوا ذلك النور ووقعوا في حيرة عظيمة، فإنه لا حيرة أعظم من حيرة الدين. وإن لم يصح ما قاله السدي، بل كانوا منافقين من أول أمرهم، فها هنا تأويل آخر ذكره الحسن رَحِمَهُ ٱللَّهُ وهو أنهم لما أظهروا الإسلام فقد ظفروا بحقن دمائهم، وسلامة أموالهم عن الغنيمة، وأولادهم عن السبي. وعد ذلك نوراً من أنوار الإيمان ولما كان ذلك ـ بالإضافة إلى العذاب الدائم ـ قليلاً، قدرت شبههم بمستوقد النار الذي انتفع بضوئها قليلاً!!(١).

يقول الفخر الرازي في إحدى المسائل في «التفسير الكبير» حول الضياء والنور والنفاق والمنافقين وأوجه تشبيه وضرب المثل: فأما تشبيه الإيمان بالنور، والكفر بالظلمة، فهو في كتاب الله تعالى كثير، والوجه فيه أن النور قد بلغ النهاية في كونه هادياً إلى المحجة، وإلى طريق المنفعة، وإزالة الحيرة، وهذا حال الإيمان في باب الدين، فشبه ما هو النهاية في إزالة الحيرة، ووجدان المنفعة، في باب الدين بما هو الغاية في باب الدنيا، وكذلك القول في تشبيه الكفر بالظلمة؛ لأن الضال عن الطريق المحتاج إلى سلوكه، لا يرد عليه من أسباب الحرمان والتحير أعظم من الظلمة، ولا شيء كذلك في باب الدين أعظم من الكفر، فشبه الله تعالى أحدهما بالآخر(٢).

ويواصل صاحب «التفسير الكبير» طرح الأسئلة وعرض الأجوبة ومنها: هلا قيل: ذهب الله بضوئهم، لقوله تعالى: ﴿فَلَمَّآ أَضَآءَتۡ﴾؟ وأجاب بقوله: ذكر النور أبلغ؛ لأن الضوء فيه دلالة على الزيادة، فلو قيل (ذهب الله بضوئهم) لأوهم ذهاب الكمال، وبقاء ما يسمى نوراً،

---

(١) نفس المصدر السابق.

(٢) نفس المصدر السابق.

والغرض إزالة النور عنهم بالكلية، ألا ترى كيف ذكر عقيبه ﴿وَتَرَكَهُمْ فِي ظُلُمَٰتٍ لَّا يُبْصِرُونَ﴾، والظلمة عبارة عن عدم النور، وكيف جمعها؟ وكيف نكرها؟ وكيف اتبعها ما يدل على أنها ظلمة خالصة؟ وهو قوله: ﴿لَّا يُبْصِرُونَ﴾[1].

وبنحو هذا قال النيسابوري في «غرائب القرآن»، وإنما لم يقل: (ذهب الله بضوئهم) على سياق ﴿فَلَمَّآ أَضَآءَتْ﴾؛ لأن ذكر النور أبلغ في الغرض، وإزالة عنهم رأساً وطمسه أصلاً، فإن الضوء شدة النور وزيادته، وذهاب الأصل يوجب زوال الزيادة عليه دون العكس. وفي جمع الظلمة وتنكيرها وإتباعها ما يدل على أنها ظلمة لا يتراءى فيها شبحان، وفي قوله تعالى: ﴿لَّا يُبْصِرُونَ﴾ دلالة على أن الظلمة بلغت مبلغاً يبهت معها الواصفون.

وبتطبيق ما اكتشفه العلم حديثاً نجد أنه لما أضاءت النار ما حول المنافقين من الأجسام المعتمة، سقط الضوء فوقها، وانعكس عنها، فكشفها للناظرين، ثم ذهب الله بالضوء الساقط المنعكس عن هذه الأجسام، وهو الذي كان يسقط على أبصارهم، ولذلك نسبه إليهم بقوله جل جلاله وعلا: ﴿ذَهَبَ ٱللَّهُ بِنُورِهِمْ﴾ أما ما ينبعث من النار فـ (ضياء)، وأما بعد سقوطه على الأجسام المعتمة وانعكاسه عنها فـ (نور). وفي هذه الآية القرآنية جعل الله النور ضداً أو مقابلاً لظلمة الأجسام غير المضيئة بذاتها؛ لأنه هو السبب المباشر في إزالة الضوء الذاتي (قبل سقوطه على هذه الأجسام وانعكاسه عنها) فليس هو السبب المباشر لإزالة ظلمتها، فقد وجد هذا الضوء في الغرفة، لكنه لا يسقط على أجسام، فلا ينعكس عن شيء، وبالتالي لا تنير الغرفة فالوحي الإلهي هو الضوء الذي يبدد ظلمات النفوس البشرية، كما أن الضوء الحسي يقع

---

(١) تفسير الكبير للإمام الفخر الرازي، تفسير الآية ١٧ من سورة البقرة.

على دقائق الغلاف الجوي (للأرض) فينير النهار، حتى وإن لم تسقط أشعة الشمس على الأجسام والأشياء أمامنا.

إضافة إلى ورود (الضياء) في القرآن الكريم بصيغة الفعل، وهو ما ذكرناه سابقاً، فلقد ورد أيضاً بصيغة المصدر في عدة مواضع منها قول الله تعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ ٱلشَّمْسَ ضِيَآءً وَٱلْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُۥ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا۟ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ ٱللَّهُ ذَٰلِكَ إِلَّا بِٱلْحَقِّ ۚ يُفَصِّلُ ٱلْـَٔايَٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾﴾ [يونس: ٥].

كما أوضح الله سبحانه صفات ضياء الشمس في آية قرآنية أخرى فقال جل وعلا: ﴿وَجَعَلَ ٱلْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ ٱلشَّمْسَ سِرَاجًا ﴿١٦﴾﴾ [نوح: ١٦]، وكذلك في الآية [١٣] من سورة النبأ في قوله تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَهَّاجًا ﴿١٣﴾﴾؛ أي: أن الشمس (وهي من النجوم) سراج مضيء متقد بلهب كما فصَّلنا في كتاب «الهندسة الذرية والنووية».

إن القرآن العظيم يصف الأشياء حسب طبائعها وصفاً علمياً دقيقاً، يؤكد لأصحاب العقول السليمة، والنفوس الصحيحة، في كل زمان وفي كل مكان، أنه كتاب صادر من لدن حكيم عليم خبير، خالق مدبر، وهي أوصاف وحقائق ومعان علمية صحيحة لم تظهر إلا بعد مرور قرون عديدة من تاريخ نزول القرآن. وقد أوضح من الآيات التي ذكرناها أن الله سبحانه ساق الضياء (فعلاً ومصدراً) للتعبير عن الضوء المنبعث من الأجسام والأجرام مثل الشمس، لكنه أورد النور (وتقابله الظلمة) للتعبير عن الضوء المنعكس عن الأجسام المعتمة، مثل القمر. ففي قوله تعالى: ﴿وَجَعَلَ ٱلْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ ٱلشَّمْسَ سِرَاجًا ﴿١٦﴾﴾ [نوح: ١٦]، قال ﴿وَجَعَلَ ٱلْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا﴾، كما أن الله سبحانه قال في سورة القصص: ﴿قُلْ أَرَءَيْتُمْ إِن جَعَلَ ٱللَّهُ عَلَيْكُمُ ٱلَّيْلَ سَرْمَدًا إِلَىٰ يَوْمِ ٱلْقِيَٰمَةِ مَنْ إِلَٰهٌ غَيْرُ ٱللَّهِ يَأْتِيكُم بِضِيَآءٍ ۖ أَفَلَا تَسْمَعُونَ ﴿٧١﴾﴾ [القصص: ٧١]، وهو إشارة إلى ضوء الشمس بالنهار.

ولقد وصف الله تعالى رسالته التي أنزلها على كليمه موسى عليه السلام وهي التوراة وكذلك الإنجيل الذي أنزل على سيدنا عيسى عليه السلام بأنهما نور، حين قال: ﴿إِنَّآ أَنزَلْنَا ٱلتَّوْرَىٰةَ فِيهَا هُدًى وَنُورٌ ۚ يَحْكُمُ بِهَا ٱلنَّبِيُّونَ ٱلَّذِينَ أَسْلَمُوا۟ لِلَّذِينَ هَادُوا۟ وَٱلرَّبَّـٰنِيُّونَ وَٱلْأَحْبَارُ بِمَا ٱسْتُحْفِظُوا۟ مِن كِتَـٰبِ ٱللَّهِ وَكَانُوا۟ عَلَيْهِ شُهَدَآءَ ۚ فَلَا تَخْشَوُا۟ ٱلنَّاسَ وَٱخْشَوْنِ وَلَا تَشْتَرُوا۟ بِـَٔايَـٰتِى ثَمَنًا قَلِيلًا ۚ وَمَن لَّمْ يَحْكُم بِمَآ أَنزَلَ ٱللَّهُ فَأُو۟لَـٰٓئِكَ هُمُ ٱلْكَـٰفِرُونَ ﴿٤٤﴾﴾ [المائدة: ٤٤]، ﴿وَقَفَّيْنَا عَلَىٰٓ ءَاثَـٰرِهِم بِعِيسَى ٱبْنِ مَرْيَمَ مُصَدِّقًا لِّمَا بَيْنَ يَدَيْهِ مِنَ ٱلتَّوْرَىٰةِ ۖ وَءَاتَيْنَـٰهُ ٱلْإِنجِيلَ فِيهِ هُدًى وَنُورٌ وَمُصَدِّقًا لِّمَا بَيْنَ يَدَيْهِ مِنَ ٱلتَّوْرَىٰةِ وَهُدًى وَمَوْعِظَةً لِّلْمُتَّقِينَ ﴿٤٦﴾﴾ [المائدة: ٤٦]. وذلك أن هذه الرسالة تبيِّن سبيل الحق من سبل الباطل، وتوضح الخير من الشر، مثلما يكشف ضوء الشمس أو نور القمر طريق السلامة من طريق الندامة، وهو في هذه الآية نور معنوي على شاكلة الضوء الحسي.

يقول أهل اللغة: الضياء أخص من النور، وكان العرب قديماً لا يفرقون بين الضياء والنور فكلاهما عندهم بمعنى الضوء المنتشر من النيرات (أي: الأجسام المنيرة).

ولكن المقابلة بين الآيات القرآنية التي وردت بها النجوم بالآيات التي وردت بها الكواكب توضح بجلاء أن الضياء من خواص النجوم، والنور من خواص الكواكب والأقمار، ولقد أشار القرآن إلى هذا الفرق في مواضع عديدة.

وحين وصف الله رسوله محمداً صلى الله عليه وسلم لم يصفه بالضياء أو (الضوء والإضاءة)، بل وصفه بالنور أو (الإنارة)، فقال في محكم التنزيل: ﴿يَـٰٓأَيُّهَا ٱلنَّبِىُّ إِنَّآ أَرْسَلْنَـٰكَ شَـٰهِدًا وَمُبَشِّرًا وَنَذِيرًا ﴿٤٥﴾ وَدَاعِيًا إِلَى ٱللَّهِ بِإِذْنِهِۦ وَسِرَاجًا مُّنِيرًا ﴿٤٦﴾﴾ [الأحزاب: ٤٥، ٤٦]. فهو صلى الله عليه وسلم سراج لكنه لا يضيء بذاته، بل ينزل عليه الوحي (كسقوط الضوء الحسي) فينعكس على ملك الوحي جبريل عليه السلام. وهكذا يتأكد بهذا الوصف العلمي الدقيق أن القرآن

لم يصدر عن رسول الله، وإنما صدر عن الله ذاته، ثم نزل ووقع على قلب الرسول فانعكس ليثير الدنيا للعالمين.

يرد النور في القرآن العظيم مفرداً دائماً، أما الظلام فيأتي في القرآن العظيم دائماً بصيغة الجمع، وفي هذا حكمة بالغة. وأما الأمثلة التي توضح هذا فعديدة، نذكر منها ما جاء في آيات [البقرة: ٢٥٧]، [إبراهيم: ١]، [الأحزاب: ٤٣]، [الحديد: ٩] و[الطلاق: ١١] التي بيّناها آنفاً.

كذلك يقول تعالى: ﴿ٱلَّذِينَ يَتَّبِعُونَ ٱلرَّسُولَ ٱلنَّبِيَّ ٱلْأُمِّيَّ ٱلَّذِى يَجِدُونَهُۥ مَكْتُوبًا عِندَهُمْ فِى ٱلتَّوْرَىٰةِ وَٱلْإِنجِيلِ يَأْمُرُهُم بِٱلْمَعْرُوفِ وَيَنْهَىٰهُمْ عَنِ ٱلْمُنكَرِ وَيُحِلُّ لَهُمُ ٱلطَّيِّبَٰتِ وَيُحَرِّمُ عَلَيْهِمُ ٱلْخَبَٰٓئِثَ وَيَضَعُ عَنْهُمْ إِصْرَهُمْ وَٱلْأَغْلَٰلَ ٱلَّتِى كَانَتْ عَلَيْهِمْ ۚ فَٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ بِهِۦ وَعَزَّرُوهُ وَنَصَرُوهُ وَٱتَّبَعُوا۟ ٱلنُّورَ ٱلَّذِىٓ أُنزِلَ مَعَهُۥٓ ۙ أُو۟لَٰٓئِكَ هُمُ ٱلْمُفْلِحُونَ ﴿١٥٧﴾﴾ [الأعراف: ١٥٧]، ﴿يَٰٓأَهْلَ ٱلْكِتَٰبِ قَدْ جَآءَكُمْ رَسُولُنَا يُبَيِّنُ لَكُمْ كَثِيرًا مِّمَّا كُنتُمْ تُخْفُونَ مِنَ ٱلْكِتَٰبِ وَيَعْفُوا۟ عَن كَثِيرٍ ۚ قَدْ جَآءَكُم مِّنَ ٱللَّهِ نُورٌ وَكِتَٰبٌ مُّبِينٌ ﴿١٥﴾ يَهْدِى بِهِ ٱللَّهُ مَنِ ٱتَّبَعَ رِضْوَٰنَهُۥ سُبُلَ ٱلسَّلَٰمِ وَيُخْرِجُهُم مِّنَ ٱلظُّلُمَٰتِ إِلَى ٱلنُّورِ بِإِذْنِهِۦ وَيَهْدِيهِمْ إِلَىٰ صِرَٰطٍ مُّسْتَقِيمٍ ﴿١٦﴾﴾ [المائدة: ١٥، ١٦]، ﴿يُرِيدُونَ أَن يُطْفِـُٔوا۟ نُورَ ٱللَّهِ بِأَفْوَٰهِهِمْ وَيَأْبَى ٱللَّهُ إِلَّآ أَن يُتِمَّ نُورَهُۥ وَلَوْ كَرِهَ ٱلْكَٰفِرُونَ ﴿٣٢﴾﴾ [التوبة: ٣٢]، ﴿أَفَمَن شَرَحَ ٱللَّهُ صَدْرَهُۥ لِلْإِسْلَٰمِ فَهُوَ عَلَىٰ نُورٍ مِّن رَّبِّهِۦ ۚ فَوَيْلٌ لِّلْقَٰسِيَةِ قُلُوبُهُم مِّن ذِكْرِ ٱللَّهِ ۚ أُو۟لَٰٓئِكَ فِى ضَلَٰلٍ مُّبِينٍ ﴿٢٢﴾﴾ [الزمر: ٢٢]، ﴿يُرِيدُونَ لِيُطْفِـُٔوا۟ نُورَ ٱللَّهِ بِأَفْوَٰهِهِمْ وَٱللَّهُ مُتِمُّ نُورِهِۦ وَلَوْ كَرِهَ ٱلْكَٰفِرُونَ ﴿٨﴾﴾ [الصف: ٨].

وقد تكون الحكمة من إفراد (النور) وجمع (الظلمات) هي أن النور مستمد من نور الله، الذي هو صفة من صفاته ﷻ، فاقتضت الحكمة أن يفرده كما تفرد سبحانه بجميع صفاته، والله أعلم.

والنور في حقيقته شفاف، وبالتالي فمن يحصل على القليل منه، يهديه إلى الكثير، أما الظلام فداءٌ ووباءٌ، وقليله يولد كثيره، والظلمات عديدة، ظلام الجهل، ظلام الضلال، ظلام الكفر، ظلام التيه، ظلام الحيرة، ظلام العناد، ظلام المكابرة.. إلخ. ولكن النور واحد المصدر، ويكفي قليله لإنارة الطريق لمن شرح الله صدره للإيمان.

ونرى من المناسب أن نأتي في هذا الموضوع بآية قرآنية أخرى يقول فيها الله تبارك وتعالى: ﴿إِنَّا زَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِزِينَةٍ ٱلْكَوَاكِبِ ۝٦ وَحِفْظًا مِّن كُلِّ شَيْطَٰنٍ مَّارِدٍ ۝٧﴾ [الصافات: ٦، ٧].

ولما كانت الزينة صفة غير لازمة للأجسام والأجرام، ومحلها أسطح هذه الأجسام لا بواطنها، فإن هذه الآية تدل دلالة أكيدة على ظلمة الكواكب والأقمار في حد ذاتها، وأن ما نراه من نورها إنما هو ضوء سقط على أسطحها من نجوم أو أجرام مضيئة بذواتها، وهكذا تكون النيرات أقسام، منها ما ضياؤه ذاتياً، كالنجوم، ومنها ما ضياؤه مكتسباً، بارتداد ضوء النجوم الساقط على سطحه، وهو ما لم يكن معروفاً للإنسان في كافة بقاع العالم، ليس وقت تنزل القرآن فقط، بل إلى عهد قريب.. فسبحان من هذا كلامه، سبحان منزل القرآن العظيم ليكون خاتماً لكتبه إلى البشر أجمعين.

وأما الإشراق المذكور في قول الله تعالى: ﴿وَأَشْرَقَتِ ٱلْأَرْضُ بِنُورِ رَبِّهَا وَوُضِعَ ٱلْكِتَٰبُ وَجِاْىٓءَ بِٱلنَّبِيِّـۧنَ وَٱلشُّهَدَآءِ وَقُضِىَ بَيْنَهُم بِٱلْحَقِّ وَهُمْ لَا يُظْلَمُونَ ۝٦٩﴾ [الزمر: ٦٩] فله معنيان: أحدهما: ظاهري (مباشر) وهو التلألؤ واللمعان، والآخر مجازي، وهو البركة، ومن أخذوا بالمعنى المجازي - وهو الشائع قديماً - لم يعلموا بأن الأرض كوكب ينير بإنعكاس الأشعة الساقطة على سطحه، ولهم عذرهم؛ لأن هذه الحقيقة العلمية لم يتوصل الإنسان إليها إلا بعدما استطاع الخروج من أطر الأرض جميعاً وتمكن من السباحة في الفضاء الخارجي، فرأى رواد الفضاء الأرض منيرة، كما

نرى نحن سكان الأرض القمر منيراً، كما أن الله سبحانه نسب النور إلى ذاته العلية بلفظة (ربها) لنعلم نحن البشر أنه هو المتولي والراعي لجميع المخلوقات، القيوم على شئون الكائنات، حيها وجامدها، ما نعلم منها وما لم نعلم(١).

وللنور والضياء في القرآن الكريم منظار فيزيائي أرضي وآخر هو المنظار الفلكي الذي يعنى بالأفلاك والنجوم وهندستها، فالقرآن الكريم أول من ميَّز بين الكوكب والنجم وما لانعكاسات الضوء على الكواكب لتشع بالنور وما لمصدرية الضياء في النجوم ومنها شمسنا لذلك أطلق على الضياء بأنه حقيقة الضوء وعلى النور بأنه انعكاس لذلك.

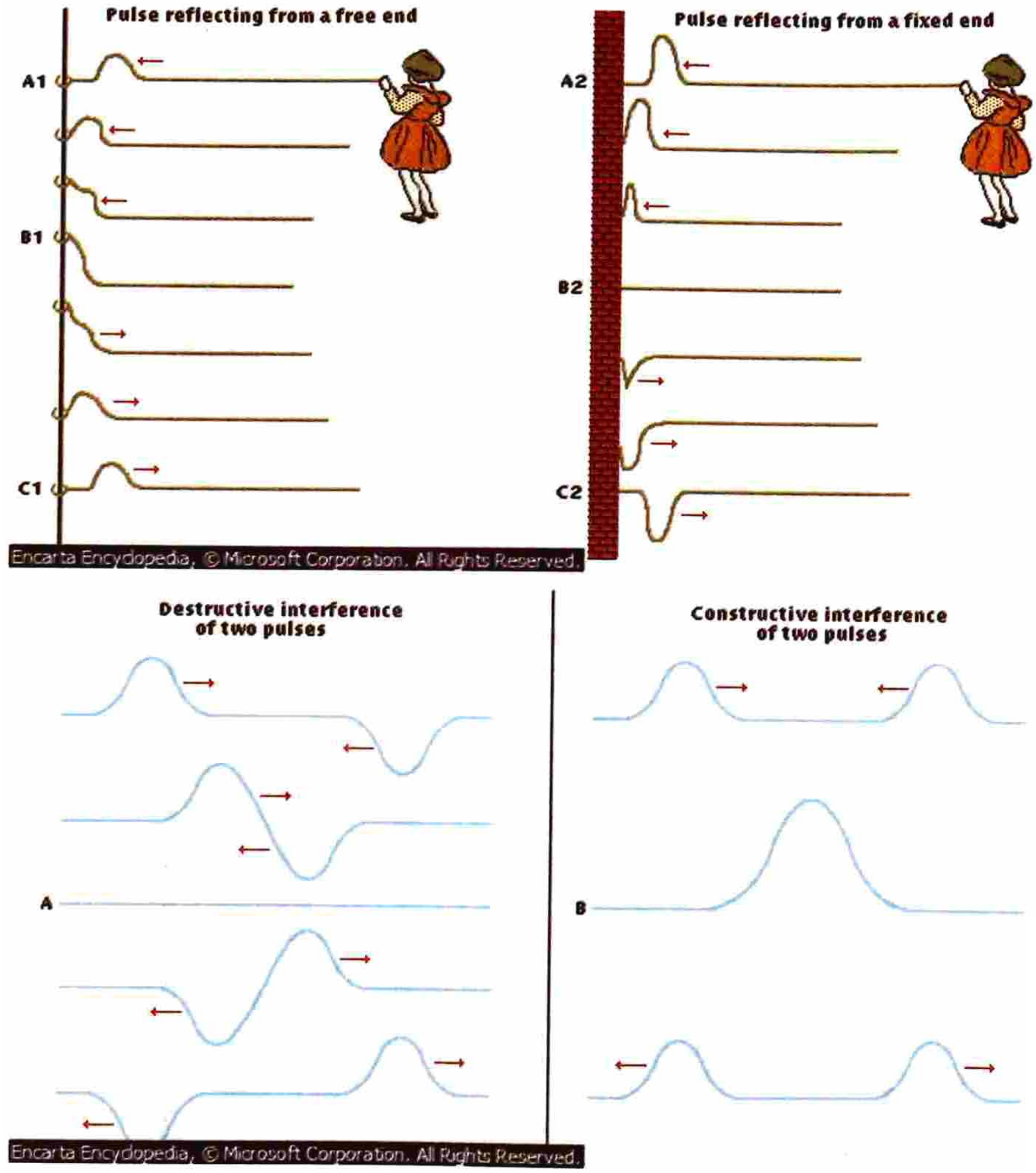
دعونا ندخل في تفاصيل علوم الضوء وهندسته لنعلم كم كان القرآن الكريم دقيقاً في أوصافه وتفاصيله.

مفهوم الانعكاس في هندسة الضوء يعرف بإنه ارتداد الأشعة الساقطة على جسم ما بزاوية معينة تعتمد على عدة عوامل منها شدة الأشعة وتركيزها، زاوية سقوط الأشعة، خصائص المادة المستقبلة لتلك الأشعة، درجة الحرارة والرطوبة في الجو المحيط، وغير ذلك. وهذا المفهوم هو في الحقيقة أوسع من ذلك إذ يقصد به سقوط الشعاع على جسم ما من مصدر ضوئي طبيعي مثل الشمس أو صناعي مثل المصباح فقسم من تلك الأشعة واعتماداً على نوع الجسم المستقبل لها تمتص بداخل ذلك الجسم وقسم منها تنعكس.

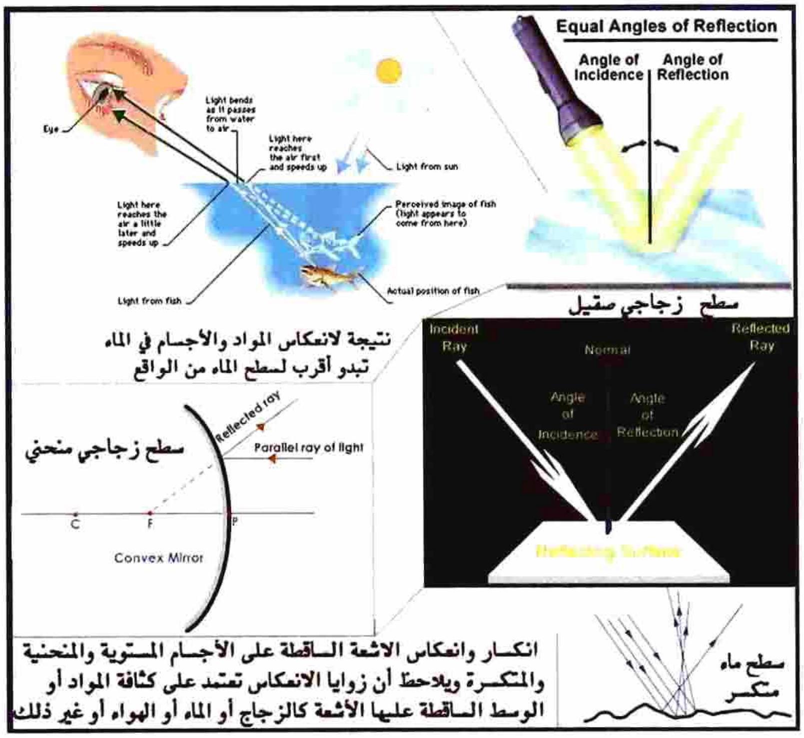
الأشكال (٣٠)، (٣١)، (٣٢) تبيِّن فكرة ارتداد الأشعة كما ترتد الكرة من الحائط وكذلك انكسارها في الأجسام ذات الكثافات المختلفة كالماء والهواء والزجاج، وكذلك العدسات ومراكزها وبؤرها.

---

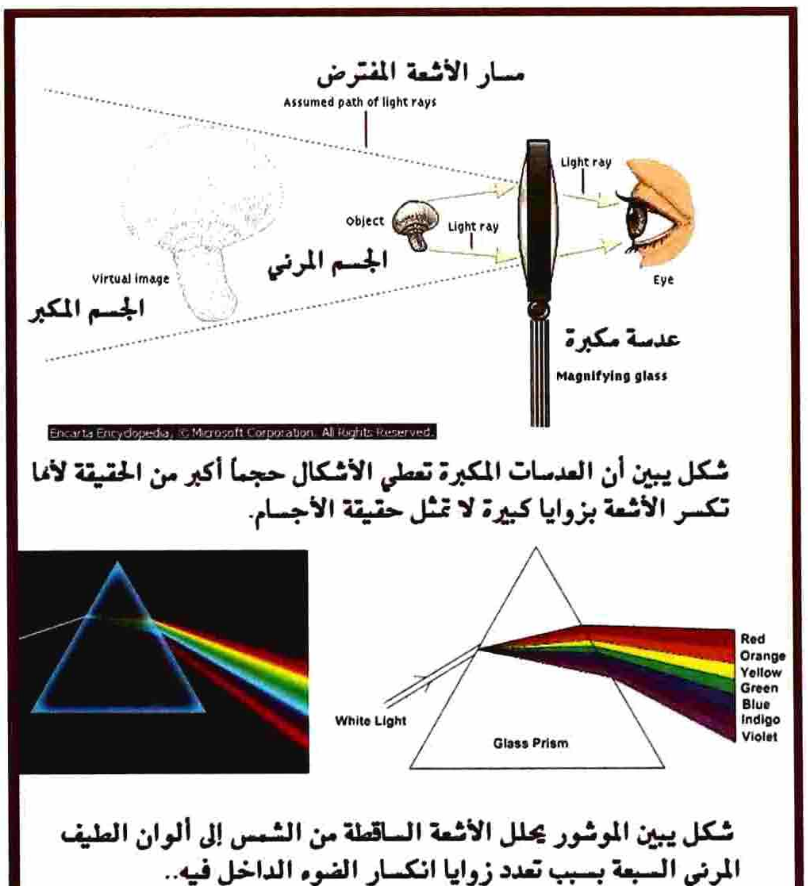
(١) عن بحث (الضوء والنور بين المعارف الفيزيائية والقرآنية)، بقلم الأستاذ الدكتور كارم غنيم، رئيس جمعية الإعجاز العلمي للقرآن في القاهرة.




**الشكل (٣٠): يوضّح فكرة ارتداد الأشعة كما ترتد الكرة حينما ترمى على جدار صلب ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ**




**الشكل (٣١): الانكسار والانعكاس للأشعة الضوئية**




**الشكل (٣٢): الموشور والعدسة**

فلو أخذنا بكرة ورميناها على جدار طابوقي فإن ردة الفعل تختلف عما لو كان الجدار مثلاً من خشب أو مطاط أو أي مادة أخرى، بل أن سمك الجدار أيضاً يؤثر على ردة الفعل لتلك الكرة؛ إذ أن خصائص الجدار المستقبل للضربة تؤثر على قوة ردة الفعل أهو ممتص لها أم راد لها وبأية زاوية وهكذا.

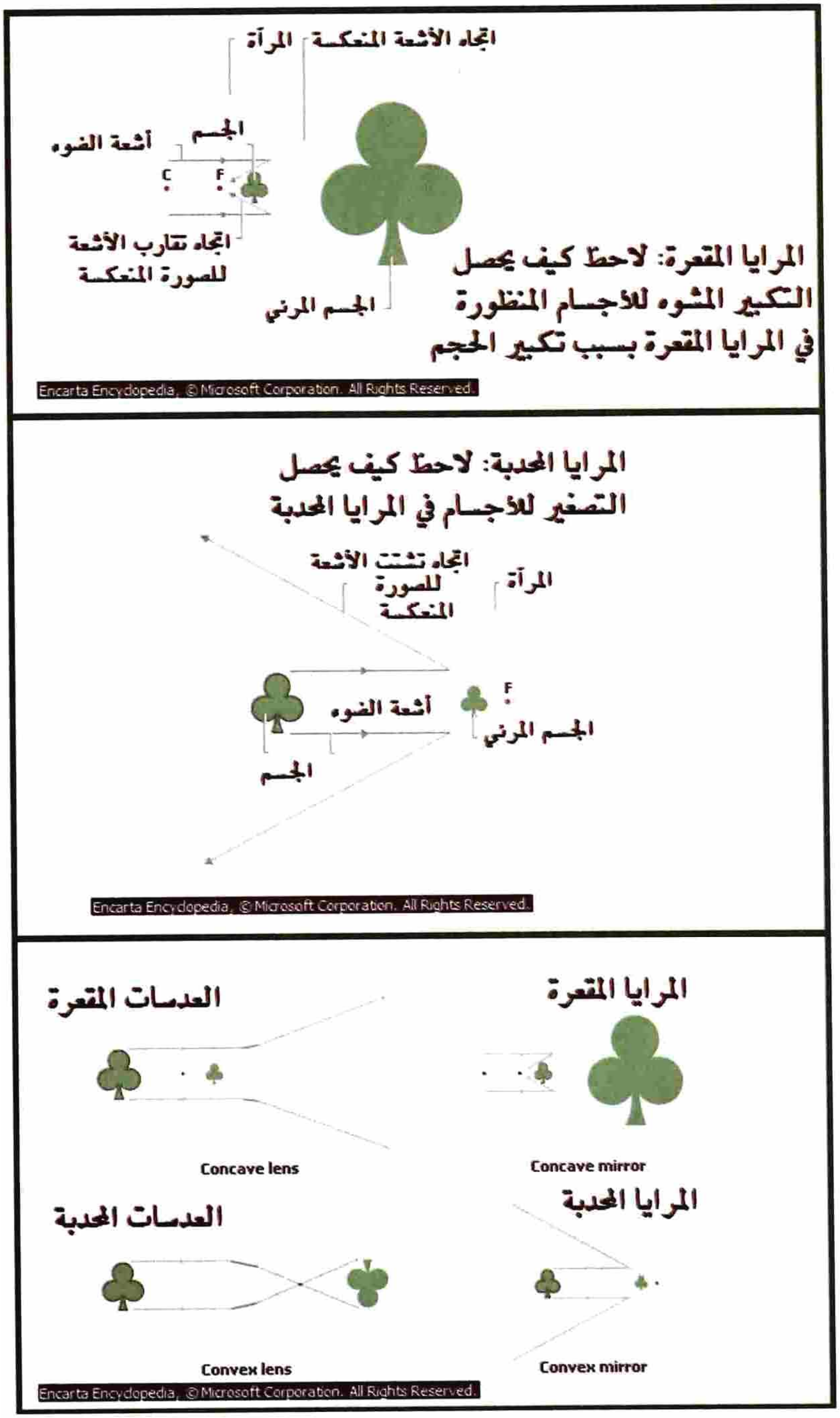
هذه الفكرة تماماً هي ما يحصل في الأشعة ولكن دون أن نرى ذلك كما نراه في الكرة. فالعوامل التي ذكرناها أعلاه تؤثر على خصائص الأشعاع وزوايا انكساره وانعكاسه وحيوده وتداخله.

ولقد ذكرنا في الفصل الأول أن الأشعة الساقطة على الأجسام قسم منها ينعكس والآخر يمتص داخل الأجسام. ويختلف ذلك تبعاً للمادة التي يمر خلالها الضوء وزاوية السقوط وكذلك استواء الجسم المستقبل للأشعة.

لو لاحظنا الشكل (٣١) لتبيَّن لنا أن كثافة الجسم تؤدي لتغير زاوية انكسار الأشعة وبالتالي بوضع أجسام ذات كثافات مختلفة فإن الأجسام ترى بأحجام وأشكال غريبة تماماً كما نرى ملعقة الشاي من خلال وضعها في إناء الشاي لتأخذ حجماً وشكلاً مغايراً لها في الواقع.

أما الشكل (٣٢) فيبيِّن الموشور الذي يحلل الذي يحلل الأشعة إلى سبعة ألوان بسبب تعدد زوايا انكسار الضوء داخله، والشكل السفلي يبيِّن المكبرات التي تعطي الأشكال حجماً أكبر من حجمها؛ لأنها تكسر الأشعة بزوايا كبيرة لا تمثل حقيقة الأجسام.

أما المرآة فهي تعكس كل الأشعة الساقطة عليها ولا تمتص شيئاً، فإن كانت مستوية فإنها تعطي الصورة الحقيقية للجسم التي تعكسه، وإن كانت محدبة تصغر الأشياء والمقعرة تكبرها كما تبيِّن الأشكال (٣٣).

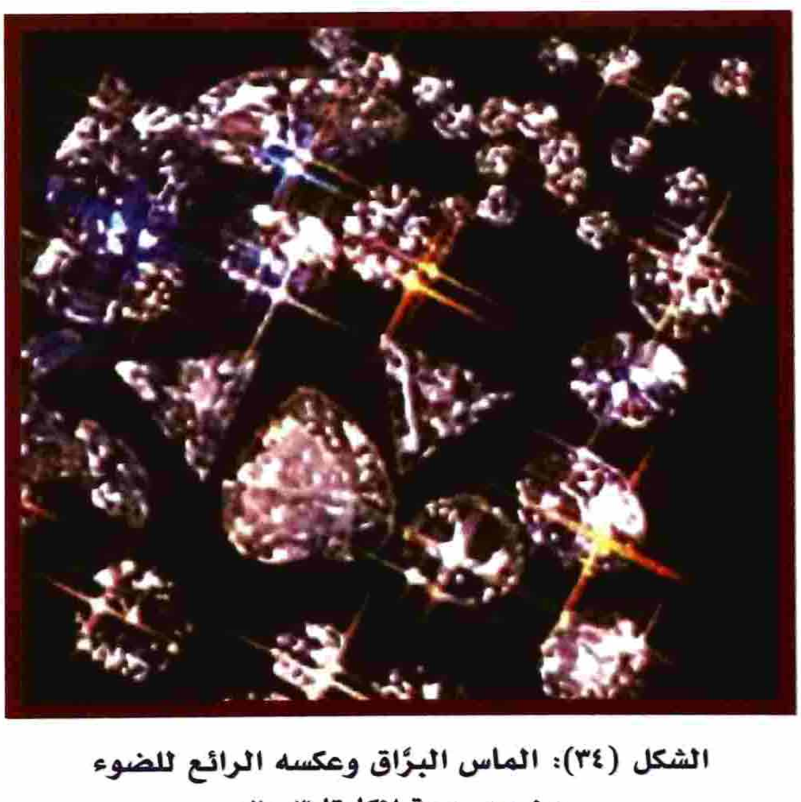



الشكل (٣٣): العدسات والمرايا المقعرة والمحدبة
- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -

فالصورة لها بؤرة ومركز فإن تطابق ذلك مع حقيقة الجسم كما في المرايا المستوية كانت الصورة عاكسة لحقيقة شكل الجسم، وإن كانت تلك المراكز والبؤر غير متطابقة أدى ذلك لتغاير الحجم تبعاً لعوامل عدة.

والشكل (٣٣) يبيِّن كذلك مقارنة بين العدسات المقعرة والمحدبة والمرايا المقعرة والمحدبة، فالعدسات تعكس وتمتص بينما المرايا تعكس فقط. والعدسات المحدبة تقلب الصورة بينما المرايا المحدبة تصغر الصورة. كذلك فإن العدسات المقعرة لا تحصل فيها الصورة؛ لأنها تشتت الأشعة بعيداً بينما المرايا المقعرة تكبر الصورة.

والأحجار الكريمة التي تحدثنا عنها في كتاب «هندسة المواد» لها انعكاسات براقة للضوء بسبب تعدد أسطح بلوراتها وبالتالي فإنها تجعل الضوء ينكسر بعدة زوايا ولعدة مرات قبل أن يخرج من الطرف الآخر فضلاً عن عكس قسم آخر منه لعدة مرات أيضاً، فيؤدي ذلك إلى حالة من التداخل الضوئي البراق كما يبيِّن الشكل (٣٤).



**الشكل (٣٤): الماس البرَّاق وعكسه الرائع للضوء**
**- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -**

من كل ما سبق يتبيَّن لنا كيف أن آيات كتاب الله تعالى المتعلقة بالنور والضياء قد وصفت المصدر الضوئي وصفاً دقيقاً ووصفت انعكاسه بشكل نور وصفاً دقيقاً أيضاً وقد بلغ ذلك الوصف ذروته في آية النور أو آية المشكاة في سورة النور بشكل يجعل من ذلك الوصف هندسة ضوئية وعلماً ضوئياً سابقاً لكل تلك التفاصيل التي علمناه لاحقاً وكما سنبيِّن في فصل لاحق.

ولعله من المناسب هنا أن نبيِّن حقيقة يجهلها الكثيرون وهي أن مصدرية علوم الضوء وهندسته تعود لآيات في كتاب الله تعالى. والقصة باختصار أن شيخ البصريات أو ملك الضوئيات، كما يلقب علمياً، وهو ذلك العالم العبقري المسلم الحسن بن الهيثم قد غيَّر وجه العالم بنظريته حول الحقيقة الضوء والإبصار حينما تبنى فكرة أن الضوء يسقط على الأشياء فينعكس على العين لتلتقط صورته تماماً كحال المرآة العاكسة للضوء، وهي الحقيقة التي نسفت الاعتقاد الخاطئ السائد قبل ذلك ومنذ زمن الإغريق من أن العين ترسل الضوء على الأشياء لتراها. هذا الاكتشاف أدى وإلى الأبد لتغيير شامل في مفهوم العالم للضوء وعلومه وهندسته، وبدأ منذ ذلك الوقت التاريخ الحقيقي للفيزياء الضوئية والهندسة الضوئية. هذا الاكتشاف العبقري أصله يعود لتدبر ذلك العالم الفذ لقوله تعالى: ﴿يَكَادُ ٱلْبَرْقُ يَخْطَفُ أَبْصَٰرَهُمْ كُلَّمَآ أَضَآءَ لَهُم مَّشَوْا۟ فِيهِ وَإِذَآ أَظْلَمَ عَلَيْهِمْ قَامُوا۟ وَلَوْ شَآءَ ٱللَّهُ لَذَهَبَ بِسَمْعِهِمْ وَأَبْصَٰرِهِمْ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾﴾ [البقرة: ٢٠]. فقام الرجل العالم هذا بتأمل المثل القرآني في قوله تعالى: ﴿كُلَّمَآ أَضَآءَ لَهُم مَّشَوْا۟ فِيهِ﴾ ومقابله في نفس الآية ﴿وَإِذَآ أَظْلَمَ عَلَيْهِمْ قَامُوا۟﴾، فقارن بين الضوء القادم من البرق وسط ظلمات الليل مما يهيئ إمكانية المشي للناس وبين ما يقابله من المثل المعاكس وهو حين يظلم عليهم فلا يستطيعون حراكاً وسط الليل البهيم المظلم.

والقصة لا تنتهي عند ذلك الحد بل كانت لتجارب هذا العالم

الجليل والرجل العظيم الأثر الكبير في اختراعه لأول نموذج لجهاز التقاط الصور أو ما يعرف اليوم بالكاميرا، فكانت ما عرف بـ (الخزانة المظلمة ذات الثقب) أو (حجرة الضوء) التي سنشير لها في الفصل الأخير من هذا الكتاب.

نعم أيها الإخوة ولا عجب؛ لأنّ كتاب الله تعالى منهل حقيقي للعلوم ومنبعٌ صافٍ للمعارف والأفكار لمن توقف وتأمل وتدبر واتقى ربه وأخلص العمل له جل وعلا؛ لأن الله تعالى يقول في محكم كتابه: ﴿وَٱتَّقُواْ ٱللَّهَۖ وَيُعَلِّمُكُمُ ٱللَّهُۗ وَٱللَّهُ بِكُلِّ شَيۡءٍ عَلِيمٞ ﴿٢٨٢﴾﴾ [البقرة: ٢٨٢].

فلا أدري ما بالنا اليوم ونحن افتقدنا لذلك الفهم الشمولي لسلف الأمة والتحسس بتلك اللمسات القرآنية العلمية وحقيقة التدبر العلمي والتقني للمثل والقصة والحكمة القرآنية في التصريح والتلميح والاستنباط واقتصرنا فقط في تدبر معاني الروحية والعقائدية لنعود القهقري ويسبقنا العالم كله، ونحن مصرون بشكل عجيب على أن كل ذلك من البدع والضلالات المؤدية لتغيير دين الله تعالى والتي ستؤدي بنا إلى خسران الدنيا ونيران الآخرة، وهذا لعمري الفهم القاصر الذي كان أحد أهم الأسباب المؤدية لتخلفنا وهبوطنا الحضاري المشين والذي سنسأل عنه يوم الدين وعن تضييعنا لمعاني وتأملات وتدبر واستنباطات كتاب الله تعالى، ولا حول ولا قوة إلا بالله العلي العظيم.

## الأبواب والمعقبات والطبيعة الكهرومغناطيسية في الوصف القرآني:

فصَّلنا هذا الموضوع في كتاب «الهندسة الكهربائية والإلكترونية» بشكل كامل، ولا بأس هنا من تلخيصه وإيجازه. إذ يقول الله تعالى: ﴿وَفُتِحَتِ ٱلسَّمَآءُ فَكَانَتۡ أَبۡوَٰبٗا ﴿١٩﴾ وَسُيِّرَتِ ٱلۡجِبَالُ فَكَانَتۡ سَرَابًا ﴿٢٠﴾﴾ [النبأ: ١٩، ٢٠].

ويقول الله تعالى: ﴿يَوۡمَ يَبۡعَثُهُمُ ٱللَّهُ جَمِيعٗا فَيُنَبِّئُهُم بِمَا عَمِلُوٓاْۚ أَحۡصَىٰهُ ٱللَّهُ وَنَسُوهُۚ وَٱللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيۡءٖ شَهِيدٌ ﴿٦﴾﴾ [المجادلة: ٦]، ويقول سبحانه

أيضاً: ﴿وَتَرَىٰ كُلَّ أُمَّةٍ جَاثِيَةً ۚ كُلُّ أُمَّةٍ تُدْعَىٰ إِلَىٰ كِتَابِهَا الْيَوْمَ تُجْزَوْنَ مَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ ﴿٢٨﴾ هَٰذَا كِتَابُنَا يَنطِقُ عَلَيْكُم بِالْحَقِّ ۚ إِنَّا كُنَّا نَسْتَنسِخُ مَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ ﴿٢٩﴾﴾ [الجاثية: ٢٨، ٢٩]، ويقول أيضاً: ﴿إِنَّا نَحْنُ نُحْيِي الْمَوْتَىٰ وَنَكْتُبُ مَا قَدَّمُوا وَآثَارَهُمْ ۚ وَكُلَّ شَيْءٍ أَحْصَيْنَاهُ فِي إِمَامٍ مُّبِينٍ ﴿١٢﴾﴾ [يس: ١٢]، ويقول تعالى في سورة الرعد [الآيات: ١٠، ١١]: ﴿سَوَاءٌ مِّنكُم مَّنْ أَسَرَّ الْقَوْلَ وَمَن جَهَرَ بِهِ وَمَنْ هُوَ مُسْتَخْفٍ بِاللَّيْلِ وَسَارِبٌ بِالنَّهَارِ ﴿١٠﴾ لَهُ مُعَقِّبَاتٌ مِّن بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ ۗ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ ۗ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ ۚ وَمَا لَهُم مِّن دُونِهِ مِن وَالٍ ﴿١١﴾﴾.

إذن أعمالنا وآثارنا حسب الآيات الكريمات أعلاه:

١ ـ محصيَّة كما تنص الآية الأولى.

٢ ـ مستنسخة كما تنص الآية الثانية.

٣ ـ مسجلة مكتوبة كما تنص الثالثة.

٤ ـ لنا معقبات تتعقب أثرنا وتسجل كل شاردة وواردة.

٥ ـ كذلك تبين الآيات أعلاه أن للسماوات أبواباً تفتح وتغلق.

لقد بيَّنّا التفاسير الواردة في هذه الآيات الكريمات في كتاب «الهندسة الكهربائية والإلكترونية» وعلمنا مدى دقة السبق القرآني في تشخيص وتأسيس الحقائق الطاقية للمعقبات والأبواب التي تفصل السماوات.

جهاز الاستنساخ وشبكات نقل المعلومات تلك التقنيات التي لا يكاد يمر يوم إلا ونحن متعاملون معها، فجهاز الاستنساخ تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية يتمكن منها من نسخ الورق الأصلي إلى نسخ ملونة أو غير ملونة متطابقة مع الأصل لا تنقص منه حرف ولا تزيد. هل رأيت بربك جهاز استنساخ يزيد وينقص ويؤلف متوناً ونصوصاً وفقرات كتابية وتصويرية من عنده؟!. إنه يعتمد على تسجيل الصورة ضوئياً

وإلكترونياً باستخدام الطاقة الكهربائية، فليس الأمر من عنده إنما هو يأخذ صورة لما يجد.

استنساخ الملائكة لأعمال البشر بطبيعة الحال مختلف فهو أدق وأبلغ، فهم لا يزيدون ولا ينقصون ولا يفنى عملهم فيكتبون علينا كل شاردة وواردة دون كلل أو ملل أو غفلة أو نسيان، بل إن كانت أجهزتنا أحياناً يحصل لها ما يحصل من أعطاب فإن هذا غير موجود في عرف تدوين وتسجيل الملائكة لأعمالنا. فلماذا نصدق جهازاً مكننا الله تعالى من الوصول لعلومه ونكذب بوجود مثيله بل وأدق منه في إحصاء الله تعالى لأعمالنا واستنساخ الملائكة الكتبة لأقوالنا وأفعالنا حتى إذا جاء يوم القيامة وضع الكتاب أمامنا فلا يغادر صغيرةً ولا كبيرةً إلا أحصاها دون تزوير أو مبالغة أو زيادة أو نقصان ولا يظلم ربك أحداً.

يحدثنا العلم الحديث بأن للأرض مجالاً كهربائياً وآخر مغناطيسياً وأن هناك خطوط للطاقة تحيط بالأرض كالمعصم. ولقد توصلت الاكتشافات الحديثة أن هناك مناطق ضعف وتخلخل في تلك الخطوط الطاقية الكهرومغناطيسية التي تحيط بالأرض؛ أي: ثغرات كهرومغناطيسة سمَّاها العلماء بالأبواب وهي التي تخرج منها الصواريخ العابرة للغلاف الجوي حاملة السفن الفضائية ورواد الفضاء والأقمار الصناعية التي توضع في مدارات حول الأرض (الشكل ٣٥)(١)(٢). كما إن تلك

---

(١) Explorations An Introduction to Astronomy., Thomas T. Arny WCB., McGraw-Hill, 2nd, edition! USA, 1998.. Ley Lines And Earth Energies: An Extraordinary Journey into the Earth's Natural Energy System, David R. The Bermuda Triangle Mystery Solved, Lawrence David Kusche, Prometheus Books; The Bermuda Triangle Mystery Solved, Lawrence David Kusche, Prometheus Books; Reprint edition, 1995.

(٢) تفاصيل هذا الموضوع بيّناه في كتاب «الهندسة الكهربائية والإلكترونية» ضمن هذه السلسلة بشكل كامل.

التقنيات مكنت العلماء من مراقبة ما حصل من فتحة في طبقة الأوزون أو ما عرف بثقب الأوزون (انظر: الصورة الوسطى من الشكل (٢٥ ـ أ) في الفصل الأول).




**الشكل (٣٥): صورة أحد الحقول الكهرومغناطيسية التي تحيط بالأرض وتكون في بعض الأماكن مناطق خلل أو ضعف تسمة بالثغرات أو الأبواب التي تخرج منها السفن الفضائية. ـ عن موقع وكالة الفضاء الأمريكية ناسا ـ**

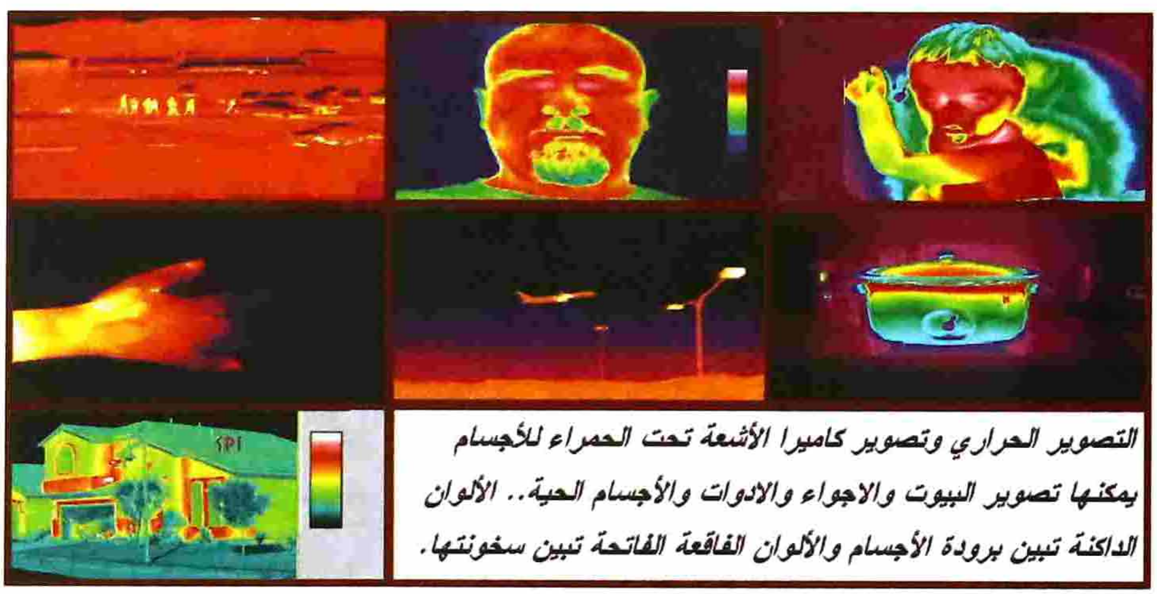
ذكرنا في الفصل الأول أن من تطبيقات اكتشاف المجال الكهرومغناطيسي وطيفه ما عرف بالتصوير بالأشعة تحت الحمراء كما تفعل الجيوش المهاجمة بالليل، وهناك كل إنسان يعطي متواصل طاقة من (IRnfra Red-IR) في الظلام الدامس ومتواصل طاقة مرئية في الضياء، فكل شيء حولنا نراه ويرانا لذلك نرى الدبابة في الظلام الدامس عبر أشعة أو كاشفات (IR) للأشعة الحمراء.

وهناك أيضاً الأشعة السينية كما بيَّنّا في الفصل الأول وكذلك التصوير بالمجال الحراري بواسطة الأشعة الحرارية (الشكل ٣٦ ـ أ، ب). فإنك ترى الذبابة تحاول أن تقف على أجسام الناس، فهي

تتحسس بوجودهم بسبب حرارة أجسامهم. وللبشر كذلك مجال كهرومغناطيسي كما بيَّنّا في كتاب «الهندسة الكهربائية». ولكل إنسان بصمته الحرارية والكهرومغناطيسية الخاصة في هذا المجال التي تختلف عن أي إنسان آخر تماماً كما هي بصمة الإبهام وبصمة العين.




الشكل (٣٦ ـ أ): الخارطة الحرارية للجسم البشري وتعقبه بسبب بصمته الحرارية




الشكل (٣٦ ـ ب): التصوير الحراري للأجسام باستخدام الأشعة تحت الحمراء

كم كان البعض يتهكم بذكر الملائكة والشياطين التي هي مخلوقات طاقية كما بيِّنَّا، ويستهزئون بذكر القرآن الكريم والسنة المطهرة من مراقبة الناس وتسجيل أعمالهم وتأثير الحشد الطاقي على سلوك وتصرفات البشر سواء بالخير من قبل الملائكة أم بالشر من قبل الشياطين والجن.

فها هو العلم يثبت أن للطاقة تأثيراً على صحة البشر وسلوكهم وإنها تنقل تصرفاتهم لتحولها لصورة مرئية وصوت مسموع وصحف منشورة، فلماذا نصدق هذا وهو من فعل أيدينا ولا نصدق فعل خالقنا ومعلمنا وميسر العلوم لنا. ولماذا نتقبل ما صنعه الإنسان وما وصل إليه متعجبين مفتخرين ولكن إذا ما ذكر الموضوع من باب آخر وهو أن الله تعالى يسجل علينا كل صغيرة وكبيرة لا نكترث للأمر وكأنه أمر ثانوي ونمر عليه مرور الكرام مع عدم الاستساغة بل وعدم التصديق؟، أهو التكبر أم العجرفة أم العزة بالإثم أم الهوى والشيطان أم النفس التي ما فتئت توقعنا دائماً في الحسابات الخاطئة؟

ثم ألا ترون أن ورود هذه الآيات آنفة الذكر والدالة على مراقبة وتسجيل وإحصاء أعمال البشر، وكذلك تعقبه بواسطة المعقبات التي وردت في سورة باسم سورة الرعد هو علامة للسرعة والصوت المدوي ويرتبط مع البرق ذوي الومضات الطاقية الحرارية الضوئية الكهربائية الهائلة له ارتباط عجيب مع ما جاء في الآية المباركة في هذه السورة مع ما ذكرناه آنفاً.

نعم أيها الإخوة، كل أثر وعمل يعمله الإنسان يسجل عليه وقد عبرَّ الله تعالى هنا بالأثر عن الأعمال، فالصلاة مثلاً: تعطي آثار لصاحبها من ذهاب إلى المسجد وآثار السجود والركوع وكلها تسجل كما تسجل بصمات الأصابع.

أرأيت لو أنك أحسست أن هناك شرطياً خلفك يتعقبك ألا تفر منه؟ أو أن الأقمار الصناعية تبحث عن بصمتك الحرارية ألا تحاول أن

تتجنبها؟! فكيف بمعقبات ربك!!. لذلك يحذرك ربك في كتابه الكريم بقوله تبارك وتعالى: ﴿لَا يَتَّخِذِ ٱلْمُؤْمِنُونَ ٱلْكَٰفِرِينَ أَوْلِيَآءَ مِن دُونِ ٱلْمُؤْمِنِينَ ۖ وَمَن يَفْعَلْ ذَٰلِكَ فَلَيْسَ مِنَ ٱللَّهِ فِى شَىْءٍ إِلَّآ أَن تَتَّقُوا۟ مِنْهُمْ تُقَىٰةً ۗ وَيُحَذِّرُكُمُ ٱللَّهُ نَفْسَهُۥ ۗ وَإِلَى ٱللَّهِ ٱلْمَصِيرُ ﴿٢٨﴾﴾ [آل عمران: ٢٨]، ﴿يَوْمَ تَجِدُ كُلُّ نَفْسٍ مَّا عَمِلَتْ مِنْ خَيْرٍ مُّحْضَرًا وَمَا عَمِلَتْ مِن سُوٓءٍ تَوَدُّ لَوْ أَنَّ بَيْنَهَا وَبَيْنَهُۥٓ أَمَدًۢا بَعِيدًا ۗ وَيُحَذِّرُكُمُ ٱللَّهُ نَفْسَهُۥ ۗ وَٱللَّهُ رَءُوفٌۢ بِٱلْعِبَادِ ﴿٣٠﴾﴾ [آل عمران: ٣٠]، ﴿فَفِرُّوٓا۟ إِلَى ٱللَّهِ ۖ إِنِّى لَكُم مِّنْهُ نَذِيرٌ مُّبِينٌ ﴿٥٠﴾﴾ [الذاريات: ٥٠].

## سبق القرآن الكريم والسُّنَّة المطهرة في اختلاف خواص الرؤيا والإبصار بين البشر وسائر الحيوانات الأخرى:

بيَّنّا في كتاب «الهندسة الميكانيكية» سبق كتاب الله تعالى في الدعوة للبحث في خصائص الطيران عند الطيور وميزات الأجنحة، كما بيَّنّا «هندسة الاتصالات» باستخدام الحمام والهدهد في كتاب الله تعالى عندما فصَّلنا الفرق بينهما في كتاب «هندسة الاتصالات» والنقل في القرآن والسنة في معرض حديثنا عن قصة الهدهد المذكورة في الكتاب الكريم، كذلك تعرضنا للصفات السمعية واللفظية عند الحشرات والحيوانات وسبق القرآن الكريم لذلك في كتاب «الهندسة الصوتية واللفظية» ضمن هذه السلسلة. وفي هذا الكتاب نتعرض للسبق القرآني والنبوي في موضوع ذو صلة وهو حاسة وقابلية الإبصار والرؤيا عند الحيوانات المختلفة.

الرؤيا والإبصار حاسة مهمة جداً فهي تعطي المعلومات الكافية للدماغ حول المسافات والاتجاهات والحركات والماهيات والمواد والكائنات المحيطة بنا. فأي جسم يتحرك، ومعلوم أن الضوء يلعب دوراً أساسياً في الرؤيا للكائنات الحية إذ لولاه لأصبح من المتعذر التمييز والتمكن من الرؤيا بوضوح ولكانت المعلومات المنقولة للدماغ ناقصة ما

يؤدي للوقوع بمنزلقات ومتاهات ومسارات غير محمودة أو الحصول على نتائج مردودة بل وتخيل أشياء غير موجودة، وهذا يعني: أنه لولا مصدر خارجي للضوء لا يمكن أن تكون عملية الإبصار سليمة وكاملة. فالرؤيا الليلية بعد غروب الشمس تقل كثيراً جداً حتى عند تلك الحيوانات التي لها القابلية على الرؤيا الليلية سواء باستخدام الأطياف الحرارية وفوق البنفسجية أو تحت الحمراء مثل بعض الحيوانات اللبونة والزواحف والبرمائيات أو باستخدام الموجات الصوتية كالخفاش الذي لا بصر له سوى ذلك، على أن هناك بعض اللافقريات والأسماك ما يمكنها تكوين ضوءها ذاتياً[١] كما ذكرنا في الفصل الأول.

نبيِّن في هذا المبحث كيف سبق القرآن الكريم والسنة المطهرة البحوث العلمية الحديثة في تبيان حقيقة إمكانية الحيوانات المختلفة على الإبصار أفضل بكثير من البشر مثل الطيور كالديكة والهدهد والكواسر واللبائن كالكلاب والقطط والحمير.

عموماً فإن الجهاز البصري لجميع المملكة الحيوانية يحوي الجفون (Eyelids)، القرنية (Cornea) كغطاء يحمي سطح العين الخارجي، الحجرات أو التجاويف الأمامية والخلفية (Anterior & Posterior Chambers)، القزحية (Iris)، عدسة العين الشفافة (Lens)، العصب البصري (Optic Nerve)، شبكية العين ( Retina)، وغشاء خارجي للعين (Sclera)[٢][٣]. هذه الأجزاء الهيكلية والتشريحية العامة قد تتشابه وقد تختلف وقد تزيد وقد تنقص وقد تكبر وقد تصغر هنا أو هناك في هذا

---

(١) Sight and the Mammal Eye, Introduction.. http://www.earthlife.net/mammals/vision.html.

(٢) (The Avian Eye and Vision.. http://www.earhlife.net/birds/vision/html).

(٣) Microsoft® Encarta® Reference Library 2003.. © 1993-2002 Microsoft Corporation. All rights reserved.

الصنف أو ذاك ضمن المملكة الحيوانية الكبيرة حسب الرتبة والعائلة.

معلوم أن الجزء المتحسس للطيف داخل العين هو الشبكية (retina) وتغلفها عدد من المتحسسات للضوء أو المستقبلات (receptors)، وهذه المستقبلات تقوم بامتصاص الضوء الساقط على العين وتكوّن نبضاً كهربائياً ينتقل عبر العصب البصري (optic nerve) إلى الدماغ الذي يستقبل آلاف من تلك الرسائل الكهربائية كل جزء من الألف من الثانية ليترجمها إلى مجموعة صور تتراكم مع بعضها البعض بشكل متوالي ومستمر وبذلك تتكوَّن الرؤيا المتكاملة للعالم المرئي من حولنا لكل الكائنات الحية وحسب قابلية وسمة وميزة كل رتبة وصنف وعائلة حيوانية على الرؤيا تبعاً لتفاصيل عمل ووظائف جهازها الإبصاري[١]

هنالك نوعان من المستقبلات (receptors) في المنظومة الإبصارية عند الحيوانات بضمنها الثدييات أو اللبونات (mammals) تسميان القضبان (rods) والمخاريط (cones). القضبان تعتبر أفضل لحالة الرؤية الليلية؛ لأنها أكثر تحسساً للمقادير القليلة من الضوء، وهنالك من الحيوانات الليلية مثل الأوبوسوم (opossums) لا تملك في شبكيتها إلا هذا النوع من المتحسسات ما يعطيه قابلية رؤيا مميزة ليلاً. من جانبها تقوم المتحسسات المخروطية بالتمييز بين الأطياف والألوان المختلفة[٢]

لقد وجد أن الأسماك المدارية والطيور لها منظومات رؤيا وتمييز للألوان أكثر تعقيداً من نظيراتها عند البشر[٣]. والحقيقة أن تلك

---

(١) نفس المصدر المذكور في الصفحة السابقة، حاشية (١).

(٢) نفس المصدر المذكور في الصفحة السابقة، حاشية (١).

(٣) Kelber A, Vorobyev M, Osorio D (February 2003). "Animal colour vision - behavioural tests and physiological concepts". Biol Rev Camb Philos Soc 78 (1): 81-118. doi: 10.1017/S1464793102005985. PMID. 12620062.. see also: http://en.wikipedia.org/wiki/Color-vision#In-other-animals.

الأصناف من مملكة الحيوان لها منظومات متعددة المتحسسات للّون رباعية وخماسية، فبعضها له منظومة رباعية الألوان (tetrachromacy)؛ أي: رباعية المتحسسات تتحقق بواسطة أربعة أصناف من المخاريط تبعاً للفصيلة، ولها كذلك قطيرات زيتية ساطعة داخل تلك المخاريط تضيق وتحيد التحسس للطيف داخل خلايا الإبصار فيها. ولقد اكتشف أن الحمام هو في الحقيقة خماسي الألوان (pentachromats)؛ أي: خماسي المتحسسات، بينما نجد العديد من اللبونات رتبة عدا الرئيسيات لها فقط متحسسان اثنان ( dichromatic) فقط للألوان، أما ثدييات ولبونات البحار فلها صنف مخروطي واحد؛ أي: متحسس واحد فقط ( monochromats)، بينما نجد أن العديد من الحرابيات ( marsupials) لها تحسس ثلاثي للألوان (trichromatic)[١]. نحل العسل والنحل الطنان الضخم له متحسسات ثلاثية أيضاً، ليست حساسة للأحمر لكنها حساسة للفوق بنفسجية، بينما نجد بعض الفراشات تتحسس للألوان ثلاثياً رغم احتواء جهازها البصري على ٦ أصناف من المتحسسات اللونية (six photoreceptor types)، ومن جهة أخرى نجد أن العديد من اللافقريات لها منظومة تحسس واحدة للون[٢].

ولقد وجد أن أكثر نظام رؤيا معقد في المملكة الحيوانية يوجد في فمّية الأرجل (stomatopods) كأم الروبيان مثلاً، والتي تحوي ١٢ متحسس مختلف للألوان يعتقد أنها تعمل كوحدات متعددة ثنائية الألوان

---

(١) Arrese CA, Beazley LD, Neumeyer C (March 2006). "Behavioural evidence for marsupial trichromacy". Curr. Biol. 16 (6): R193-4. doi:10.1016/j.cub.2006.02.036.PMID 1656067.. see also: http://en.wikipedia.org/wiki/Color-vision#In-other-animals.

(٢) Arikawa K (November 2003). "Spectral organization of the eye of a butterfly, Papilio". J. Comp. Physiol. A Neuroethol. Sens. Neural. Behav. Physiol. 189 (11): 791-800. doi: 10.1007/S00359-003-045407.PMID 14520495.. see also: http://en.wikipedia.org/wiki/Color_vision#IN_other_animals.

(multiple dichromatic units)(١). كذلك وجد أن بعض أنواع العظايا والسحالي الليلية (geckosnocturnal) ـ المشابهة لتلك المعروفة بـ أبو بريص ـ تستطيع الرؤيا في الليل الحالك(٢).

وللوقوف على تفاصيل أكثر في مجال بحثنا المتعلق بأصناف محددة كالطيور والخيول والكلاب والقطط والحمير نحاول تبيان بعض ما توصل له العلم الرصدي التجريبي الحديث في هذا المجال. ولنبدأ أولاً بتوضيح الحقائق العلمية لقابليات الإبصار عند الطيور واللبائن مثل الخيول والكلاب والقطط وغيرها، ومن ثم ننطلق لنعرف حقيقة السبق القرآني والنبوي الرائع في ذلك.

عيون الطيور تتشابه إلى حد كبير مع عيون البشر من حيث البنية الهيكلية مع بعض التحويرات والاختلافات البسيطة، لكن قابلية الإبصار لدى الطيور عموماً أكبر مما هي عندنا نحن البشر(٣). فقابلية الإبصار والرؤيا عند الطيور مذهلة حقاً تفوق ما لدينا بكثير سواء من حيث الأبعاد والمسافات أو الأحجام والألوان وتمكن عيون الطيور إمكانية رؤيا واسعة ومميزة(٤)(٥).

---

(١) Cronin TW, Marshall NJ (1989). "A retina Witg at least ten spectral types of photoreceptors in a mantis shrimp". Nature 339: 137-40. doi:10.1038/339137a0.. see also: http://en.wikipedia.org/wiki/Color_vision#IN_other_animals.

(٢) Roth, Lina S. V.; Lundstmöm, Linda; Kelber, Almut; Kröger, Ronald H. H.; Unsbo, Peter (March 30, 2009). "The pupils and optical systems of gecko eyes". Journal of Vision 9 (3:27): 1-11.doi: 10.1167/9.3.27 (inactive 2009-05-11).. see also http://en.wikipedia.org/wiki/Color_vision#In_other_animals.

(٣) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٢).

(٤) The Sight of Birds.. From The Spectator.. August 11, 1895, Wednesday.. Page 9, 300 words.. New York Times Articals.. http://query.nytimes.com/gst/abstract.html?res=9B03E1DE30E333A25752C1A96E9C94649ED7CF.

(٥) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٣).

وتمتلك الطيور ثلاثة جفون (Eyelids): علوي وسفلي أكثر حركة وآخر يسمى الغشاء الرامش (nictitating membrane) بينهما. ولعيون الطير قرنية (Cornea) كغطاء يحمي سطح العين الخارجي وحجرة أو تجويف أمامي (Anterior Chamber) وقزحية (Iris) وعدسة عين شفافة (Lens) وحجرة أو تجويف خلفي (Posterior Chamber) وكذلك العصب البصري (Optic Nerve)، مع شبكية للعين (Retina) وغشاء خارجي للعين (Sclera)[(١)(٢)].

والحقيقة أن هذه التفصيلات التشريحية للجهاز البصري في الطيور هو نفسه موجود في اللبائن أو الثدييات ومنها الإنسان[(٣)] عدا بعض الاختلافات البسيطة كعدد الجفون مثلاً وغير ذلك. لكن هناك جزء مميز عند الطيور يقع خلف العين يسمى (Pecter) يحوي العديد من الأوعية الدموية يعتقد أنه مسؤول عن تغذية العين وإمدادها بما تحتاجه من إسناد حيوي[(٤)(٥)].

وعيون الطيور تشكل حجماً ووزناً أكبر مقارنة مع حجم ووزن الرأس مما هي عليه في البشر، إذ تشكل ١٥٪ من وزن الرأس في طائر الزرزور مثلاً (Starling) مقارنة بـ ١٪ عند البشر فقط، والسبب في ذلك كما يبيِّن علماء التشريح أن عيون الطائر ترتبط أكثر بجمجمة الرأس منها عند البشر هذا فضلاً عن أن جمجمة الطيور أخف وزناً من جمجمة الإنسان فليس فيها أسنان ولا عظام سميكة ولا فك ثقيل بل منقار وجمجمة صغيرة نسبياً[(٦)].

---

(١) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٢).
(٢) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٣).
(٣) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (١).
(٤) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٢).
(٥) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٣).
(٦) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٢).

وعيون الطيور ليست لها قابلية حركة كبيرة خلال زاوية واسعة لذلك تجد أن الطيور تحرك رأسها كثيراً بزوايا مختلفة لتعوض هذا النقص في محدودية زاوية حركة العيون، فالحمام (pigeon) مثلاً، زاوية الرؤيا الثنائية للعينين (binocular area) عنده بين ٢٠ ـ ٣٠ درجة من أصل ٣٠٠ ـ ٣٤٠ درجة رؤيا، وهذا على عكس البشر فزاوية الرؤيا عندهم أوسع بكثير تصل لحوالي ١٤٠ درجة من أصل ٣٠٠ ـ ٣٤٠ درجة رؤيا. لكن الأمر يختلف في الطيور الجارحة والبوم (raptors and owls)، وكذلك للطيور آكلة الحشرات (insectivorous birds)، فالرؤيا الثنائية عند تلك الطيور (binocular vision) تكون دقيقة جداً وراقية لدرجة أنها تمكنها من الحكم على حقيقة المسافات بينها وبين ما تراه وعادة ما تكون عينيها أقرب لمقدمة الرأس من بقية الطيور وهو ما نجده أكثر وضوحاً عند البوم مثلاً، لكن بسبب شكل رأس البوم المستعرض تجد أن زاوية الرؤيا عندها تكون أقل من مثيلاتها الجوارح والكواسر الأخرى ومع ذلك تصل زاوية الرؤيا عندها بين ٧٠ ـ ١١٠ درجة لذلك تجدها تستعين بحركة الرأس أكثر من نظيراتها الجوارح الأخرى، فهي تتمكن من تحريك رأسها ٢٠٠ درجة(١). وللصقر عيون غاية في الدقة والرقي توفر له أدق وأحد رؤيا في عالم الحيوان، فمنخر ثقب الأنف موجود في رقعة جلدية مطاطة من الجلد تسمى (cere) تقع مباشرة فوق منقاره وهذا يمكنه من زاوية رؤيا متميزة فضلاً عن ميزات جهازه الإبصاري الفائقة من حيث متحسسات اللون والعدسات والشبكية وغيرها(٢).

لعل من مميزات الطيور أن لها شبكية حساسة جداً للضوء،

---

(١) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٢).

(٢) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٣).

فمتحسسات الضوء أو مستقبلات أو مستلمات الضوء (receptors) داخل شبكياتها أكثر مما عند البشر، فنحن نمتلك حوالي ٢٠٠٠٠٠ متحسس أو مستقبل للضوء لكل ميليمتر مربع واحد بينما يمتلك العصفور الدوري (sparrow) ٤٠٠٠٠٠ متحسس لكل ميليمتر مربع واحد، والباز (Buzzard) يمتلك ١٠٠٠٠٠٠ متحسس أو مستقبل لكل ميليمتر مربع واحد. وعند بعض الطيور مثل طيور الصقر والقاوند والرفراف والخطاف والسنونو (hawks, kingfishers and swallows) توجد زوج من النقيرات البصرية (fovea) واحدة للنظر الجانبي وآخر للأمامي، هذه النقيرات (fovea) تعمل كعدسات مضافة لتزيد عدد تلك المتحسسات أو المتقبلات لكل ميليمتر مربع واحد مما يجعل الباز مثلاً له قابلية نظر ورؤيا تصل لمسافات أكثر من البشر بـ (٦ ـ ٨) أضعاف، وكأن تلك النقيرات تكون مسؤولة عن تكبير الأشياء بشكل مضاعف[(١)].

لعيون الطيور قابلية هائلة لتمييز ألوان، إذ وجد أن لها ٥ صبغات ملونة أو ما يعرف بالخضاب الملونة (pigments) بينما نحن نمتلك ٣ فقط، وهذا ما يجعل الطيور حساسة جداً للألوان ما يسمح لها بتمييز حتى الظلال وبعض الألوان كالأحمر مثلاً، أكثر بكثير منا نحن البشر. كما إن لمخروط العين عند الطيور مُنَقٍّ آخر مضاف هو في الحقيقة قطيرة زيت خاصة تعمل كمُنَقٍّ أو فلتر للضوء مما يجعل عيونها أكثر حساسية للمديات القليلة من الضوء أكثر من البشر بكثير. وحيث أنها تملك ٥ أشكال مختلفة من المنقيات الزيتية أو الصبغات فإن لها القابلية على رؤية العوالم الدقيقة جداً بل وأبعد من ذلك بشكل أعلى وأدق بكثير مما تمتكله عيوننا البشرية المعقدة. وكمثال على ذلك نجد أن طيور البحر مثلاً؛ كالـ (Procellariformes) يمكنها استخدام المنقيات الزيتية الخاصة

---

(١) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٢).

باللون الأحمر (red oil filters) لحذف الطيف الأزرق للبحر المشتت للرؤيا والتمييز كي تستطيع أن تجد الأجسام الطافية والقريبة من السطح خصوصاً الدقيقة منها ذات الألوان المختلفة كي تصطادها(١).

وقد اكتشف علماء وباحثون سويديون مؤخراً أن للطيور إدراكاً حسياً فائقاً جداً يختلف تماماً عما هو عند الإنسان وهي لا ترى ما يراه الإنسان بل ويتعدى ذلك لأمور أخرى داعين إلى إعادة تقييم البحوث المتعلقة بهذا الموضوع من جديد وفق نظرة جديدة مختلفة عما سبق. فقد قام كل من آندروس أودين وأولي هاستاد من جامعة آبسالا (Anders Odeen and Olle Hastad of Uppsala University) بعمل نموذجين رياضيين لموديل حاسوبي دقيق ومفصَّل لشبكية العين وتحسساتها عند كل من البشر والطيور وقاموا بتعريض كلا النموذجين للأطياف المختلفة المرئية منها وغير المرئية ـ بالنسبة للبشر ـ فوجدوا نتائج مذهلة وضعوها في بحثهم ونشر في مجلات علمية مرموقة مثل: مجلة الفيزيائيين الأمريكية (American Naturalist journal)، ومواقع علمية على الشبكة العالمية. وقد توصلوا أن الطيور يمكنها رؤية طيف الأشعة فوق البنفسجية بينما لا يمكن للبشر ذلك، كما توصلوا إلى أن قابلية تمييز الألوان عند الطيور أعلى منها عند البشر بأكثر من ٣٩٪(٢).

للثدييات هيكلية عامة مشابهة للطيور كما أسلفنا ولكن لها تميز في

---

(١) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٢).

(٢) Study shows bird sight isn't human sight... http://esciencenews.com/sources/upi/2008/05/16/study.shows.bird.sught.isnt.human.sight.. UPPSALA, Sweden, May 16 (UPI), http://www.upi.com/Science_News/2008/05/16/Study-.shows-bird-sight-isnt-human-sight/UPI-84441210953136/.. ©2008 United Press International, Inc. All Rights Reserved, Published: May 16, 2008 at 11:52 AM.. The study appears in the journal American Naturalist.

نظامها الإبصاري اعتماداً على كونها ليلية أم نهارية من جهة، بحرية أم برية أم برمائية من جهة أخرى وكذلك تبعاً للصنف والعائلة والتفرعات الأخرى. ولعلنا بيَّنَّا آنفاً جزءاً من ذلك ونبيِّن أدناه بعض التفاصيل الأخرى المزيدة. والثدييات تتنوع متحسساتها بين المخروطية والقضيبية، وهي تتنوع كذلك في قابلياتها البصرية خلال الظروف الضوئية المختلفة سواء في النهار أو الليل أو الغروب أو الفجر وتمتلك القابلية على التحسس لأي كمية ضياء تدخل للعين كما ولها القابلية على التحكم والسيطرة على الميكانيكية اللازمة للسيطرة على تلك الكميات. فبينما نجد بعض الحيوانات الثديية لها القابلية على منع تضرر العين من الضوء الزائد خلال النهار والقادم من أشعة الشمس الحارقة خصوصاً خلال فصل الصيف، نجد بالمقابل أن للبعض الآخر القابلية على الإستفادة ولو بجزء بسيط جداً من الضياء وأحياناً لا ضياء البتة في تكوين صورة لما حوله قد تختلف من حيث السطوع وتمييز الألوان والوضوح والشدة وغير ذلك من الصفات بين هذا الصنف وذلك من الثدييات. وهذه الميكانيكة تحصل فيما يعرف باسم (iris)؛ أي: القزحية وهي عبارة عن صفيحة عضلية دائرية تقع خارج العدسة وباستخدام سيطرة عضلية عليها تبعاً لكمية الضوء الساقط يمكن التحكم بقطرها لجعلها تكبر أو تصغر تبعاً لكمية الضوء الساقط لتتحكم بكمية الضوء الداخل للعين[(١)].

الحيوانات الليلية (Nocturnal animals)؛ كالقطط البرية تستطيع فتح بؤبؤها وقزحيتها أكثر من البشر بكثير لتتمكن من الرؤيا الليلية بوضوح. والحيوانات الليلية تمتلك كذلك عضو يسمى البساط (tapetum) وهو عبارة عن طبقة من الخلايا الحية في داخل غلاف العين المشيمي (choroid) الواقع خلف الشبكية تماماً، ويمكن لهذا العضو أن

---

(١) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (١).

يعكس الضوء رجوعاً للمنقطة الحساسة في الشبكية ليعطي المتحسسات المخروطية والقضيبية فرصة ثانية لاستجلاء الضوء، وهذا البساط هو ما يجعل تلك الحيوانات كالثعالب والقطط البرية عينين مشعتين ليلاً عند تسليط الضوء عليها مباشرة[١]. وتلك الحيوانات خصوصاً القطط البرية والمفترسات الأخرى كالذئاب والضباع والثعالب والكلاب البرية تتمتع بقابلية رؤوية ليلية محيطية وخارجية وتقدير للمسافات أكبر بكثير من الأصناف النهارية ومنها البشر لكنها بالمقابل في النهار تكون رؤيتها أضعف من البشر وتمييزها للألوان محدود. ومن ذلك نجد أن عيني النمور مثلاً تجمع كميات من الضوء أكثر بكثير من البشر، فضلاً عن أنها تمتلك هيكلية خاصة في جهازها الإبصاري تسمى البساط اللوسيدي (tapetum lucidum) تعكس الضوء لتجعل الأشياء تبدو أكثر سطوعاً شأنها في ذلك شأن بقية الحيوانات اللاحمة (carnivores). كما أن العينين في مقدمة الوجه ما يجعل رؤيتها الثنائية تتركز على الأشياء لتقدير المسافات بشكل دقيق، وهذه العوامل تجعل قابليات الإبصار عندها أعلى بمراحل كثيرة من قابلية البشر على الرؤيا الليلية[٢].

الكلاب تستطيع الرؤيا خلال ضياء أقل بكثير مما يمكن للبشر القيام به بل وحتى في العتمة والظلام وعليه فإن إبصارها أقوى بكثير من البشر. ولعل هذا بسبب الجزء المركزي من شبكية عينيها المكونة بشكل رئيسي من متحسسات قضيبية تمكنها من الرؤيا خلال الظل والعتمة، بينما البشر تتركز المتحسسات المخروطية في مركز شبكية العين لدينا نحن البشر لتمييز الألوان، وكما علمنا أن المتحسسات القضيبية تحتاج لضياء أقل بكثير مما تحتاجه المتحسسات المخروطية كي تشكل الصورة

---

(١) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (١).

(٢) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٣).

الخارجية. كذلك فإن الكلاب يمكنها تمييز الحركة أقوى من البشر فهي تتمكن من التمييز بين الوميض الضوئي بشكل أكبر منا حتى أنها ترى البث التلفازي على حقيقته بشكل بث مقطعي (frames) وليس كما نشاهده نحن بثاً مستمراً؛ لأن قابلية عيننا لا تتمكن من ملاحظة الفرق بأجزاء من الثانية بين كل مقطع فلمي وآخر الأمر الذي يكون موجوداً عند الكلاب. لكن الكلاب لا يمكنها التركيز على الأشياء أفضل من البشر لأن حدة البصر لديها أقل، فالشيء الذي نراه نحن بوضوح يراه الكلب أغبشاً غير واضح من نفس المسافة، وكتقدير عام فإن قابلية التركيز والوضح عند الكلاب تعادل ٢٠/ ٧٥ مما عند البشر؛ أي: أنها ترى الشيء بوضوح تام من على بعد ٢٠ متر مثلاً، بينما نراه نحن بنفس الوضوح من على بعد ٧٥ متر[(١)(٢)].

الكلاب ثنائية التحسس للأطياف فهي ترى جزءاً من مديات الألوان ضمن الأطوال الموجية للطيف المرئي، والحقيقة أن للكلاب خلل طيفي بين مديات الألوان بين الأحمر إلى الأخضر، بينما الإنسان ثلاثي التحسس كما أسلفنا ما يمكنه من رؤية جميع الطيف المرئي. لكن هنالك دراسات تبيِّن عدم دقة هذا التوجه وأن الكلاب لها تمييز لوني مختلف لكنه ليس لهذا الحد، وعموماً تجرى دراسات للتحقق من هذه المقولة قد تقود لتثبيتها أو تصحيحها[(٣)]. كذلك الحال يراد التحقق هل أن موضوع

---

(١) vetinfo4dogs.com, Vision-How Dogs See: How dogs see & How dogs see color.. Michael Richards, DVM.. http://www.vetinfo.com/dogsee.html.

(٢) Vision in dogs... Miller PE, Murphy CJ.. Department of Surgical Sciences, School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin, Madison 53706-1102, USA..http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7493905..J Am Vet Med Assoc.1995 Dec 15;207(12):1623-34..PMID: 7493905 [PubMed-indexed for MEDLINE].

(٣) "Vision in dogs", was written by Paul E. Miller, DVM and Christopher =

تمييز الألوان مهم بالنسبة للكلاب بقدر أهمية تمييزها للحركة خلال ضياء قليل؟

كذلك المنظور التي ترى الكلاب به العالم يختلف عنا فعيني الكلب تعلوان الأرض بمسافة ١٢ بوصة فقط بينما المسافة عندنا بالنسبة لطالب مرحلة خامسة هي ٤٨ بوصة وأعلى من ذلك تبعاً لطول وعمر الإنسان، هذا فضلاً عن شكل الوجه لديها مختلف والمسافة بين العينين كذلك، كما وإن شمها وسمعها أعلى بكثير من البشر إذ ليس هناك مجال للمقارنة[(١)(٢)].

وبمقارنة مع نظام البشر البصري نجد أن الكلاب لها نظام بصري رائع ومتميز في جوانب كثيرة ومتدنٍّ في جوانب أخرى. فهو مُتَدَنٍّ مثلاً في حالات منها: درجة تداخل الرؤية الثنائية (degree of binocular overlap)، التركيز على الأشياء، التمييز اللوني (color perception)، مدى التكيف (accommodative range). وهو متميز في حالات أخرى مثل: قابلية التمييز في الضوء الخافت والقليل (function in dim light)، سرعة الاستجابة الدقيقة للومض الضوئي (rapidity with which the retina can respond to another image (flicker fusion)، مجال الرؤيا (field of view)، قابلية ودقة تمييز الحركة (detect motion)، قابلية التفريق خلال الظلال (ability to differentiate shades of gray). ولعل هذه المواصفات الفريدة تجعل من هذه الحيوانات إحدى أرقى المفترسات في الطبيعة ولعلها الأرقى في مجال الحراسة والصيد. لذلك

= J. Murphy, DVM, and published in the Journal of the Veterinary Medical Association (JAVMA, vol. 207, no. 12, pp. 1623-1634, Dec. 15, 1995.

(١) نفس المصدر المذكور في الصفحة السابقة، حاشية (١).

(٢) نفس المصدر المذكور في الصفحة السابقة، حاشية (٢).

هنالك اعتقاد أن الرؤيا عند الكلاب رغم قلة التركيز فيها وضعف تمييز الألوان فهي مناسبة لها ولخصائصها أفضل مما نتأمله نحن من تمييز لوني وتركيز عاليين[١][٢].

لو أتينا للخيول التي تمتلك العين الأكبر من بين بقية فصائل الحيوانات الأخرى نجد أن زاوية الرؤيا لديها تصل إلى ٢١٥ درجة من أصل ٣٠٠ ـ ٣٤٠ درجة مقارنة بالبشر التي تتراوح بين ١٤٠ ـ ١٨٠[٣] كما أسلفنا، هذا فضلاً عن أنها تقع على جانبي الرأس ما يجعل الخيول ومثيلاتها ترى حتى ما يجري خلفها حتى وإن كان تركيزها إلى الأمام، كما إن رؤيتها الليلية ممتازة[٤]. ولعل ذلك يعني: أن الخيول وبقية الحيوانات المشابهة لها كالحمير والحمير الوحشية والبغال تستطيع أن ترى العالم في أية لحظة أفضل بكثير من كل من البشر والقطط، ومهم بالنسبة لتلك الحيوانات أن ترى المفترس قبل أن يصل قريباً منها ولا يهمها كم هو قريب أو دقة الصورة له بل المهم اللحظة التي تتيقن من اقترابه ليشكل خطراً عليها[٥]. لكن ما يعيبها هو تمييزها الضعيف والمحدود للألوان بما يمكن تشبيهه ومقارنته بأقل وأضعف تمييز لوني بين البشر، فهي تميز بين الأحمر والأزرق لكنها لا تميز بين الأخضر والرمادي[٦].

بالنسبة للحمير فهي على العموم لها قابلية إبصار مشابهة للخيول، لكن الدراسات الدقيقة بينت أن هنالك فروقاً بسيطة بين الخيول والحمير

(١) نفس المصدر المذكور في (ص١٤٤)، حاشية (١).
(٢) نفس المصدر المذكور في (ص١٤٤)، حاشية (٢).
(٣) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (١).
(٤) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٣).
(٥) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (١).
(٦) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (٣).

من حيث قابلية البصر والرؤيا، فهي تمتلك رؤيا محيطية خارجية جيدة حتى وإن كان رأسها للأسفل مع قابلية ضعيفة لرؤية الأجسام الطائرة والعالية كما ولها رؤيا ثنائية ممتازة مثل الخيول لكن تمييزها اللوني ضعيف وإن كان أعلى نسبياً من الخيول فهي تميز بين الألوان الرئيسية بوضوح جيد وهي كالخيول لا يهمها من ينظر إلى عينيها. قابلية الشم والسمع عند الحمير مشابهة تقريباً لما عند الخيول لكنها تتميز أن آذانها أكبر ما يجعل قابلتها على السماع أعلى من الخيول(١).

الحقيقة أن هنالك طريقتان خلقها الله تعالى في الحيوانات الثديية تمكنها من التركيز على الأشياء ورؤية ما حولها بشكل جلي من مسافات مختلفة وأعماق وارتفاعات متنوعة ووفق ما تحتاجه للاستمرار في الحياة ومواجهة الأخطار والتحديات فليس كل الحيوانات تحتاج من الرؤيا والإبصار بنفس المقدار والوضوح والتفاصيل كما أثبتت أدق وأحدث البحوث والمكتشفات التشريحية والفيزيائية. الطريقة الأولى: هي وجود كرة عين غير نظامية وهي تعني أن ضوء الجسم البعيد يسقط على الجزء القريب من الشبكية أسرع من الجسم القريب ليكون التركيز عليه أفضل من القريب، لكن لو كانت العينين في المكان الصحيح سيكون الجسمان القريب والبعيد بالإمكان التركيز عليهما معاً وبنفس الكفاءة. وهذا بالضبط ما ترى بواسطته عيني الفرس ونظرائه من الحيوانات، فهذه الحيوانات تقضي أغلب أوقات حياتها ورأسها للأسفل وهي تأكل وبهذه التقنية هي لا تحتاج لتغيير موضع رأسها لترى المفترسات تقترب إذ

---

(١) Woolshed 1, http://Woolshed1.blogspot.com/2008/11/animal-behaviiour-and-welfare-donkey_22.html.. Sunday, November 23, 2008.. Animal behaviour and welfare: Donkey.. DONKEY BEHAVIOUR BASICS: PART 2.. Donkeys & horses: Senses: Social structure: Communication, Dr Clive Dalton, an agriculture & animal production specialist in Leeds University-UK.

بإمكانها ذلك وهي تعلف الطعام في فمها ورأسها للأسفل دون أي تغيير لاتجاه وارتفاع وزاوية الرأس نظراً لما تتمتع به من ميزة كبر حجم العين واتساع زاوية الرؤيا والإبصار، كما إن هذه الحيوانات لها قابلية على تغيير شكل عدسة العين والبؤبؤ ولكن بشكل محدود لا يقارن مع الحيوانات التي تتمتع باستخدام الطريقة الثانية.

الطريقة الثانية: هي ما يستخدمه البشر فهم يستخدمون تقنية مختلفة تعتمد على استخدام عدسات لينة مرنة وعضلات مرتبطة بها، ومن تغيير شكل العدسة وتكبيرها وتصغيرها تبعاً لكمية الضوء الساقط وتبعاً لذلك زاوية انعكاس الأشعة الساقطة والمارة في العدسة يمكن التركيز على الأشياء القريبة والبعيدة، الصغيرة والكبيرة وهكذا بواسطة تقريب الأشياء أو إبعادها تبعاً لذلك، وهذه الطريقة مفيدة للحيوانات التي تحتاج لصورة واضحة وجلية ومفصلة للأشياء من حولها مثل الصائدين والمفترسين(١).

رغم إن الإنسان والفأر لهما قابلية رؤيا طيفية تتعدى ٣٠٠ نانوميتر لكن الحقيقة أن الدراسات أثبتت أن كلا النوعين يرى الأمور بشكل مختلف، فالفئران البرية منها والمهجنة تتعدى رؤيتها للطيف أو الأشعة فوق البنفسجية وتصل للمديات المتوسطة حتى الطياف الصفراء ـ الخضراء، بينما لا يمكن للبشر رؤية أكثر وأقل من النافذة البصرية المحددة لهم وهي مديات الطيف المرئي كما هو معروف بين الأحمر والبنفسجي. وقد قدمت بحوث تدرس كيفية معالجة خلل فقر الرؤيا للفئران للموجات الطويلة والضوء الأحمر لتمكينه من الحصول على نافذة إبصارية أكبر مما هو عليه ومنها إدخال الجينات البشرية المرتبطة بالتحسس بالموجات الطويلة لتلك الفئران ومن ثم تكوين جينات تكوين صبغات خاصة بذلك للحصول على جين جاهز يمكنه رفع النافذة البصرية

---

(١) نفس المصدر المذكور في (ص١٣٤)، حاشية (١).

لدى البشر في النهاية كي تتمكن من رؤية مديات طيفية أوسع مثل الموجات تحت الحمراء وفوق البنفسجية وغيرها(١).

ومن هذا يتبيَّن لنا أن الدراسات الحديثة بدأت تتحسس أن لتلك الحيوانات قابليات رؤيا مذهلة تفوق ما كان يتوقع ويتصور حتى سنوات قليلة في الماضي، وهناك دراسات أخرى تريد تطوير قابليات البشر البصرية من خلال جينات تلك الحيوانات.

وإذن نستنتج أن البحوث العلمية الحديثة تمكنت اليوم من الوصول لحقائق مذهلة غيرت التقييم السابق لقابلية الحيوانات على الإبصار وهل هي ترى العالم حولها مثلما نراه نحن البشر أم لا؟!، فدعونا ندوِّن هذه الاستنتاجات كما فصَّلناها آنفاً:

١ ـ ليس كل الحيوانات تحتاج من الرؤيا والإبصار بنفس المقدار والوضوح والتفاصيل كما أثبتت أدق وأحدث البحوث والمكتشفات التشريحية والفيزيائية.

٢ ـ الحيوانات بمختلف أصنافها ورتبها تختلف وتتفاوت في ما تراه ولا تراه إذ ليس العالم في نظرها متساو ومتشابه، فهي تختلف في مديات الرؤيا وزوايا الإبصار ودرجة الوضوح للرؤيا وشدة وحدة الإبصار ودقة التمييز للألوان ودقة التركيز للأشياء المرئية ودقة التفاصيل للصورة ومدى الأطياف المرئية ضمن الطيف المرئي للضوء وما قبله وما بعده.

---

(١) Transgenic Mice With Widest Known Range Of Vision Among Mammals Created To Investigate Human Vision Problems, Evolution Of Sight.. http:// news.bio - medicine.org/biology - news - 2/Transgenic - Mice - With - Widest - Known - Range - Of - Vision - Among - Mammals - Created - to - 0D - 0AInvestigate - Human - Vision - Problems - Evolution - Of - Sight - 14652 - 1/.. Joel Schwarz.. joels@u.washington.edu mailto:joels@u.washington.edu.. 206 - 543 - 2580.. University of Washington.. 11 - May - 1998.

٣ ـ تجد حيوانات يصل إبصارها من حيث المديات البعدية والزوايا درجة تقترب من الكمال (الذي يعرف في فيزياء الإبصار ما بين ٣٠٠ ـ ٣٤٠ درجة) مثل فمية الأرجل، وأخرى لا يتعدى مدى الإبصار وزاويته عندها الـ ٢٠ ـ ٣٠ درجة فقط كما في بعض الأصناف، بينما عند البشر حوالي ١٤٠ درجة.

٤ ـ درجة تحسس الألوان وتمييزها ودرجة التركيز تختلف بشكل كبير بين مختلف الحيوانات كما بيَّنّا. فهي متميزة عند البشر ومتخلفة في أصناف أخرى؛ لأن البشر يحتاج اللون للتمتع بجمال الطبيعة والكون بينما لا تحتاج بقية الأصناف تلك التفاصيل، بينما نجد أن هناك أصناف أخرى تفوق البشر كما في الطيور وخصوصاً الجارحة والكاسرة منها كالصقر والباز ومثيلاتها وكذلك الأسماك وكذلك فصيلة فمية الرجل كأم الروبيان مثلاً.

٥ ـ درجة رؤية وتمييز الأبعاد والمسافات في الليل والنهار تتميز عند الطيور والأسماك كثيراً عما هي عند البشر.

٦ ـ تقام اليوم محاولات علمية عديدة لنقل جينات حيوانات لها قابليات إبصار ليلية ونهارية غير تقليدية وكذلك قابليات حواس أخرى فائقة كالشم والسمع والتلمس والتذوق إلى البشر لغرض تحسين قابلياتهم الإبصارية والتحسسية المختلفة علَّنا ننظر لما حولنا بمنظار آخر يختلف عن منظارنا له ونحن نمتلك قابلياتنا الاعتيادية المعروفة.

٧ ـ للحيوانات الليلية قابليات مذهلة على الرؤيا بالأطياف فوق البنفسيجة وتحت الحمراء والصوتية وفوق الصوتية والحرارية بينما يفتقد البشر لتلك الخصائص. بينما نجد بعض تلك الحيوانات ضعيفة الرؤيا وتمييز الألوان في النهار مقارنة بالبشر ومن تلك الحالات فصائل القطط البرية والكلاب البرية والجرذان.

٨ ـ تجد حيوانات ترى بنافذة الطيف المرئي كما لدى البشر وأخرى ترى بجزء من تلك النافذة، ونجد أخرى ترى ضمن الأشعة ما فوق البنفسجية وأخرى تحت الحمراء وأخرى بالموجات الحرارية وأخرى بالصوتية وفوق الصوتية وهكذا.

٩ ـ للطيور والأسماك قابليات فذة في مديات الإبصار ودقة تمييز الألوان والمسافات والارتفاعات والأبعاد تميزها عن غيرها بل وجدت بحوث أنها ترى العالم بشكل مختلف تماماً عما نراه نحن البشر.

١٠ ـ أثبتت البحوث الحديثة أن الرؤيا عند الثدييات تتفاوت بشكل عجيب من حيث مدى الرؤيا وزاوية الإبصار وحسب نوع الثدي أهو لاحم أم نباتي، طريدة أم مفترس.

١١ ـ للكلاب درجات إبصار مذهلة تختلف من النوع والكيف والقيمة والشدة والحدة عنا نحن البشر، فكما لها إيجابيات رهيبة في تمييز الحركات والرؤية الليلية فإن لها سلبيات في تمييز الألوان والأبعاد.

١٢ ـ للخيول والحمير أكبر حجم عيون بين الرتب الحيوانية قياساً لحجم الرأس وأحد أكبر مديات زوايا الرؤيا، ولها قابليات مذهلة في تمييز الأشياء من خلفها فهي ترى ما خلفها.

١٣ ـ لبعض الحيوانات قابليات تحسس غير بصرية مذهلة كحواس الشم والسمع والتذوق واللمس تتعدى في أغلبهات قابليات البشر المكافئة بل وحتى أجهزتهم الحديثة كحال الحيتان والفيلة والوطواط ذات القابليات السمعية الرهيبة، وحال الكلاب والقطط البرية ذات قابليات الشم المذهلة، وقابليات التذوق المذهلة عند السحالي والزواحف. فضلاً عن قابليات سمع وشم وتذوق وتلمس أكبر بكثير من البشر كما في مجمل الحيوانات خصوصاً تلك التي تحمل آذان أنوف وألسن كبيرة كالحمير والأرانب والجرذان والكلاب والقطط العادية والبرية والتماسيح

والأفاعي وغيرها الكثير. تلك القابليات المتحسسة للكون حولها لو أضيفت للقابليات الإبصارية لكانت هناك صورة عن المحيط تختلف تماماً عما يمكننا تكوينه نحن البشر لما حولنا.

بعد أن عرفنا ما توصل له علمنا الحديث وتجاربنا الدقيقة دعونا الآن ندخل في سبق القرآن والسنة في هذا المجال، وكيف بيَّن لنا ديننا الحنيف في شقيه القرآن والسنة حقائق تتعدى ما ذكر في التفاصيل أعلاه ولعل تلك البحوث تتسلق لحقائق الكتاب والسنة شيئاً فشيئاً:

عن أبي هريرة رضي الله عنه: أن النبي ﷺ قال: «**إذا سمعتم صياح الديكة فاسألوا الله من فضله فإنها رأت ملكاً وإذا سمعتم نهيق الحمار فتعوذوا بالله من الشيطان فإنه رأى شيطاناً**»(١). و(نهيق الحمار) صوته المنكر.

وهنالك أحاديث أخرى تبيِّن لنا أن الدواب والبهائم تسمع أفضل منا كما جاء في حديث عذاب الكافرين في قبورهم الذي تسمعه كل شيء حتى البهائم ما عدا الإنسان:

١ ـ عن عائشة قالت: دخلت علي عجوزان من عجز يهود المدينة فقالتا لي: إن أهل القبور يعذبون في قبورهم فكذبتهما ولم أنعم أن أصدقهما فخرجتا ودخل علي النبي ﷺ فقلت له: يا رسول الله إن عجوزين وذكرت له فقال لي: «**صدقتا إنهم يعذبون عذاباً تسمعه البهائم كلها**»، فما رأيته بعد في صلاة إلا تعوذ من عذاب القبر(٢).

٢ ـ عن أنس: أن رسول الله ﷺ مرَّ على بغلته الشهباء بحائط لبني النجار فسمع أصوات قوم يعذبون في قبورهم فحاصت البغلة فقال

---

(١) صحيح البخاري (٣/١٢٠٢). أخرجه مسلم في الذكر والدعاء والتوبة، باب استحباب الدعاء عند صياح الديك رقم (٢٧٢٩). انظر: المصادر.

(٢) صحيح البخاري (٥/٢٣٤١، رقم ٩٩٧، ٦٠٠٥). وأخرجه مسلم في المساجد ومواضع الصلاة، باب استحباب التعوذ من عذاب القبر رقم (٥٨٦).

النبي ﷺ: «**لولا أن لا تدافنوا لسألت الله ﷻ أن يسمعكم عذاب القبر**»(١).

٣ ـ عن أنس بن مالك قال: أخبرني بعض من لا أتهمه من أصحاب النبي ﷺ أنه قال: بينما رسول الله ﷺ وبلال يمشيان بالبقيع فقال رسول الله ﷺ: «**يا بلال هل تسمع ما أسمع؟** قال: لا والله يا رسول الله ما أسمعه، قال: **ألا تسمع أهل هذه القبور يعذبون**، يعني: قبور الجاهلية»(٢).

ومن مجموع هذه الأحاديث الكريمة الشريفة يتضح لنا سبق توصيف الإسلام من أن قدرة الجهاز البصري والسمعي وبقية الحواس للإنسان محدودة وتختلف عن القدرات المكافئة لبقية الحيوانات المختلفة، كما تختلف تلك القابليات في الحيوانات المختلفة عن بعضها البعض. فالقابلية البصرية للحمير مثلاً تختلف في قدرتها عن القدرة البصرية للديكة وبالتالي فإن قدرة البصر لدى الإنسان محدودة لا ترى ما تحت الأشعة الحمراء ولا ما فوق الاشعة البنفسجية، وكذلك فإن قدرة بعض الحيوانات تتعدى قابلية البشر على الرؤيا والإحساس بما حولنا، كما هو مبيَّن في البحوث آنفة الذكر وغيرها الكثير، حيث أن الإبصار في حال الكلاب والصقور والخيول وغيرها يكون أحدّ وأشدّ وأدقّ في تلك الحيوانات خصوصاً في الليل ولا يهم تمييز الألوان بل فقط تمييز الأجسام، ولعل الحمار والديكة تدخل ضمن هذا التصنيف.

لكن السؤال الذي يتبادر للذهن هنا هو: هل ترى الحمير والديكة

---

(١) مسند أحمد بن حنبل (٣/ ١٧٥، رقم ١٢٨١٤). تعليق شعيب الأرنؤوط: إسناده صحيح على شرط مسلم.

(٢) مسند أحمد بن حنبل (٣/ ٢٥٩، رقم ١٣٧٤٥). تعليق شعيب الأرنؤوط: حديث صحيح وهذا إسناد حسن من أجل فليح ـ وهو ابن سليمان ـ وباقي رجال الإسناد ثقات رجال الشيخين.

والكلاب الشياطين والجن والملائكة فعلاً، وكيف؟!.. الجواب، والله تعالى أعلم، هو أن تلك الدواب ترى ضمن المديات الطيفية بشكل يختلف عنا نحن البشر وكما أسلفنا وفق بحوث حديثة. فالكلاب والحمير والديكة ترى في الليل والنهار ضمن الأشعة الطيفية المرئية لنا نحن البشر أو جزء منها وترى كذلك ضمن الأشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية والحرارية وغيرها.

فالحمير ترى وتحس ضمن الأشعة الحرارية، والشيطان ـ وهو من الجان كما هو معلوم ـ خلق من مارج من نار ـ كما فصَّلنا في مبحث آخر ـ أي: من الطاقة الحرارية ـ ولعل الأشعة تحت الحمراء والأشعة المايكروية يمكن إدراجها ضمن المفهوم العام للمارج الناري هذا لما لها من آثار حرارية، والله تعالى أعلم، لذلك ترى الحمير الجن ولا ترى الملائكة. أما الطيور ومنها الديكة فترى في نافذة إشعاعية أقوى من ذلك كما حال بقية الطيور عموماً، ومعلوم أن الملائكة مخلوقة من نور ـ كما علمنا مما صح من أحاديث نبوية شريفة سبق ذكرها ـ أي: من طاقة أقوى طيفياً من الحرارية وتحت الحمراء لذلك تراها الديكة.

ولعل هذا يفسر لنا لماذا تهرب الشياطين عند ذكر الله تعالى، فالسؤال الوارد للأذهان هنا هو: لماذا تهرب الشياطين عند وجودالملائكة؟.. والجواب ببساطة كما يخبرنا الشرع الحنيف؛ لأن الشياطين تتضرر من رؤية نور الملائكة ولا يمكنها البقاء في نفس مكان تواجدها كما أخبرنا الله تعالى في كتابه الكريم على لسان الملعون إبليس يوم بدر عندما رأى الملائكة تتنزل لنصرة المسلمين وكان بهيئة بشر فهرب وعندما سأله الكفار الذي وعدهم بالنصرة عن سبب هروبه قال: أنه يرى ما لا يمكنهم رؤيته: ﴿وَإِذْ زَيَّنَ لَهُمُ ٱلشَّيْطَٰنُ أَعْمَٰلَهُمْ وَقَالَ لَا غَالِبَ لَكُمُ ٱلْيَوْمَ مِنَ ٱلنَّاسِ وَإِنِّى جَارٌ لَّكُمْ ۖ فَلَمَّا تَرَآءَتِ ٱلْفِئَتَانِ نَكَصَ عَلَىٰ عَقِبَيْهِ وَقَالَ إِنِّى بَرِىٓءٌ مِّنكُمْ إِنِّىٓ أَرَىٰ مَا لَا تَرَوْنَ إِنِّىٓ أَخَافُ ٱللَّهَ ۚ وَٱللَّهُ شَدِيدُ ٱلْعِقَابِ ﴿٤٨﴾﴾ [الأنفال: ٤٨].

فمن البديهي علمياً أنه إذا اجتمعت الأشعة الفوق بنفسجية والأشعة تحت الحمراء في مكان فإن الأشعة الحمراء تتلاشى. فالسبب إذن هو؛ لأن الملائكة تحضر إلى المكان الذي يذكر فيه الله لتغطي بطاقتها الشديدة على طاقة الشياطين فتبعثر طاقتها الحرارية تلك فتهرب الشياطين، والله تعالى أعلم.

ولعل إرهاصات تلك الحقائق بدأت تباشيرها ببعض التجارب العلمية الحديثة، خصوصاً ما تم إجراؤه لأشخاص يعانون من الصرع، إذ وضعت كلاب معهم تحت الرصد، ولوحظ أنه عند إصابة الشخص بنوبة الصرع فإن الكلب قبلها وخلالها يصاب بنوبة هستيرية وينبح بشكل جنوني وكأنه رأى شيئاً، ولعل هذه الحالات قد سجلت صوتياً وصورياً وحللت تحليلاً علمياً. ومن هؤلاء الأشخاص امرأة كانت تملك كلباً وهي مصابة بالصرع، وكلما عاودتها الحالة أصيب الكلب بنوبات هستيرية غير طبيعية[1]، وقد درست الموجات الكهرومغناطيسية المحيطة بجسم المرأة والكلب في داخل فضاء مغلق وقورنت مع مثيلاتها في خارج هذا الفضاء، وتوصل الباحثون إلى بعض الآراء التي تعتقد أن الكلب له خاصية رؤيا عجيبة وأنه فعلاً قد تداخل مجاله الكهرومغناطيسي مع موجات طاقية غير معرفة وغير محددة؛ أي: أنه قد يكون رأى أشياء طاقيةً غير مرئيةً بالنسبة لنا وغير معرفة لأجهزة مراقباتنا الموجية والإشعاعية التقليدية يمكن إدراجها وفق مفهوم الطاقات فوق الحسية التي تندرج تحت علوم الفيزياء النفسية (سايكوفيزيكس ـ psycho-physics)، حيث استنتج العلماء أن هناك نوع آخر من الطاقات لا يدخل ضمن الطاقات المعروفة سمي بالطاقة النفسية وأصّل لعمل الفيزياء النفسية

(١) هذه الحادثة والبحث الخاص بها مصور تلفزيونياً وعرض على شاشات الفضائيات العالمية عام ١٩٩٩م.

(psycho-physics)، وهو ما يتعلق بضبابية العلم دون الذري؛ أي: تلك الدقائق الصغيرة من النيوترونات والبروتونات والإلكترونات والكواركات والكرافيتونات ودقائق المادة المضادة؛ أي: تداخل عالمي المادة والطاقة[١] أو ربما يدخل ذلك ضمن الأسئلة العشرة الكبرى التي لم يتوصل العلم الحديث للإجابة عنها لحد اليوم ومنها ظاهرة الأجسام الطيفية الغريبة[٢] كما بيِّنا في كتاب «الهندسة الصوتية» ضمن هذه السلسلة. بمعنى آخر أن ذلك الكلب المرصود مخبرياً ربما يكون قد رأى أشباحاً أو أرواحاً شريرةً.

وقد يقول قائل: «إن الأشعة فوق البنفسجية يمكن قياسها فهل يعني ذلك أننا يمكن أن نتحسس بالملائكة؟»، فنقول: إن التحسس سيكون بوجود طاقة ما وقد تكون والله أعلم هي طاقة الملائكة، لكن لا يمكنه أن يقر بوجودها؛ لأنه لا يمكنه تجسيدها ومعرفة شكلها الحقيقي وأبعاد أجسامها النورانية. فهذا الأمر يقترب كثيراً مما بيَّنّاه آنفاً من تجارب قياس الطاقة الحولية لمرضى الصرع بوجود كلاب معهم إذ أمكن التحسس بتلك الطاقات لكن لم يكن ممكناً تجسيدها ومعرفة كينونتها وأبعاد أجسامها وأشكالها.

أليس من الأمور العظيمة أن يكون هذا الموضوع أقرَّه الإسلام قبل أكثر من ١٤٢٠ عام خلت؟.. وقد يكشف لنا المستقبل عن معلومات هادفة أو تقنيات عارفة أو أجهزة كاشفة لأبعاد ومديات تلك الطاقات لنتعرف أكثر عن حقائق قد توصلنا لتلمس حقيقة تلك الأجسام

---

(١) بحث الأستاذ الدكتور متي ناصر مقاديسي، مجلة علوم العراقية، العدد (٤٠)، ١٩٨٨م. ص(٥٣).

(٢) Top Ten Unexplained Phenomena.. http://www.livescience.com/stranenews/ top 10_unexplained_phenomena-1.html.

والمخلوقات الطاقية ويومئذ يفرح المؤمنون بنصر الله ينصر من يشاء.. لمَ لا، فهذا ليس عن الله ﷻ ببعيد وهو وحده جل وعلا علّام الغيوب.

## التأثيرات الروحية والنفسية للأجسام الطيفية الملائكية والشيطانية في القرآن والسُّنَّة:

يرتبط هذا الموضوع كثيراً بالموضوع الذي بحثناه في الفقرتين الأولى والثالثة السابقتين من هذا الفصل، نظراً لعلاقة الطيفية التي ندرسها هنا بالخصائص الذرية ودون الذرية في كتاب الله المنظور وكتاب الله المقروء.

مكنتنا تقنية الليزر وهندسة الضوء الحديثة من تشكيل أجسام ضوئية مختلفة الأشكال والأحجام والألوان، فهي ضوئية وليست مادية إلا أن ناظرها يعتقد أنها حقيقية، وحيث إن بصرنا محدود بنافذة بصرية معرفة علمياً فإننا ندرك هذه الأنوار والأشكال الضوئية ضمن حدود هذه النافذة، وأما ما وراءها فلا يدرك ولا يحس.. فما بالنا إذا ذكر هذا الأمر صدقناه، وإذا ذكرت الأجسام النورانية الملائكية والأجسام النارية الشيطانية التي ذكرت في القرآن الكريم مراراً التي لا تدركها أبصارنا قال بعضنا: هذا من علم الغيب فلا جزم فيه، وقال آخرون: هذه أساطير، وأفتى آخرون أن الدين خرافة ولا يصدقه عقل، وقال غيرهم، وقال غيرهم: ﴿وَقَالَتِ ٱلْيَهُودُ عُزَيْرٌ ٱبْنُ ٱللَّهِ وَقَالَتِ ٱلنَّصَـٰرَى ٱلْمَسِيحُ ٱبْنُ ٱللَّهِ ذَٰلِكَ قَوْلُهُم بِأَفْوَٰهِهِمْ يُضَـٰهِـُٔونَ قَوْلَ ٱلَّذِينَ كَفَرُوا۟ مِن قَبْلُ قَـٰتَلَهُمُ ٱللَّهُ أَنَّىٰ يُؤْفَكُونَ ﴿٣٠﴾﴾ [التوبة: ٣٠].

وتقام منذ سنوات عديدة في جميع أنحاء العالم بحوث حول تأثير القرآن الكريم والدعاء والذكر على سلوك الإنسان وحيويته ونشاطه وطاقته. ومن أهم هذه البحوث ما توصل إليه فريق علمي مصري برئاسة الدكتور المهندس المعماري إبراهيم كريم، الذي يقوم بدراسة تنظيم طاقة

الإنسان بما يوفر أفضل راحة نفسية له وباستخدام تقنيات وأجهزة ومختبرات متطورة. بدأ البحث أولاً بتأثير الأشكال والألوان وما شاكلها على راحة الإنسان ومن ثم نشاطه وطاقته ثم استمر باختراع جهاز صغير (إيقونة) تلبس في صدر الشخص بشكل حر تقوم بتنظيم طاقة الجسم معتمداً في تصميمها على المجال الحراري والكهرومغناطيسي للإنسان، وقد تمت دراسة هذا الموضوع في عدة محاور واتجاهات وبتطبيقات حقلية ومختبرية عديدة ومنها تجربة البسكوته وهي باختصار: تم أخذ بسكوتة وقرئ عليها: (بسم الله الرحمٰن الرحيم) ووضعت مع عينة عشوائية من البسكوت في وعاء وطلب من رجل أن يأكل من الوعاء وهو لا يعرف الأمر، وتمت دراسة توزيع طاقته بواسطة الجهاز عند أكله لكل بسكوتة ولوحظ أنه ما أن لمست يداه البسكوتة المذكورة حتى تنظمت كل أجهزة الجسم وخصوصاً المعدة، بينما لم يحصل هذا مع البسكوتات الأخرى(١).. وقد توصل الباحثون إلى أن طاقة الجسم تنتظم بشكل عجيب عند قراءة القرآن الكريم والدعاء والذكر، عند زيارة المساجد، وعند أداء الأعمال الصالحة.

كما توصل بعض الباحثين في مجال الطاقة البيولوجية من أن تأثير أسماء الله الحسنى على أجهزة الطاقة في الجسم يعتبر من أن أعجب الأمور، فقد توصل باحثون مسلمون وغير مسلمين من فرق بحثية في جامعات مصرية وبريطانية وألمانية وأمريكية من أن مجرد تلفظ أحد أسماء الله الحسنى أو بعضها أو جميعها يضفي على الجسم البشري مسحة طاقية عجيبة تترتب معها جميع أجهزة الطاقة في الجسم بشكل مذهل لا يقارن معه أي تأثير آخر(٢).

---

(١) موقع الدكتور المهندس إبراهيم كريم.
http://www.biogeometry.com/Arabic/monazema.php

(٢) نشرت بعض هذه البحوث في مواقع إسلامية مثل موقع إسلام أون لاين عام ٢٠٠٦م.

قلنا: إن القرآن الكريم صرَّح بقوة أن هناك تأثيراً على البشر من قبل الأجسام الملائكية النورانية وهي نور بمستوى طاقي عظيم وكذلك الأجسام الشيطانية والجن وهي أجسام طاقية نارية بمستوى طاقة أدنى من طاقة الملائكة وهي ترانا من حيث لا نراها كما أخبر الكتاب العزيز: ﴿يَٰبَنِيٓ ءَادَمَ لَا يَفۡتِنَنَّكُمُ ٱلشَّيۡطَٰنُ كَمَآ أَخۡرَجَ أَبَوَيۡكُم مِّنَ ٱلۡجَنَّةِ يَنزِعُ عَنۡهُمَا لِبَاسَهُمَا لِيُرِيَهُمَا سَوۡءَٰتِهِمَآۚ إِنَّهُۥ يَرَىٰكُمۡ هُوَ وَقَبِيلُهُۥ مِنۡ حَيۡثُ لَا تَرَوۡنَهُمۡۗ إِنَّا جَعَلۡنَا ٱلشَّيَٰطِينَ أَوۡلِيَآءَ لِلَّذِينَ لَا يُؤۡمِنُونَ ﴿٢٧﴾﴾ [الأعراف: ٢٧].

وهذه الأجسام كما بيَّنّا بإمكانها أن تتحول من طور طاقي إلى طور مادي كما بيَّنت الآيات الكريمات في سورة مريم عندما تمثل سيدنا جبريل عليه السلام بصورة بشر بقوله تعالى: ﴿فَٱتَّخَذَتۡ مِن دُونِهِمۡ حِجَابٗا فَأَرۡسَلۡنَآ إِلَيۡهَا رُوحَنَا فَتَمَثَّلَ لَهَا بَشَرٗا سَوِيّٗا ﴿١٧﴾﴾ [مريم: ١٧]، وكذلك في حالة الأجسام الشيطانية كما في حالة قصة إبليس اللعين يوم بدر عندما رأى الملائكة وفرَّ هارباً كما قال تعالى: ﴿وَإِذۡ زَيَّنَ لَهُمُ ٱلشَّيۡطَٰنُ أَعۡمَٰلَهُمۡ وَقَالَ لَا غَالِبَ لَكُمُ ٱلۡيَوۡمَ مِنَ ٱلنَّاسِ وَإِنِّي جَارٞ لَّكُمۡۖ فَلَمَّا تَرَآءَتِ ٱلۡفِئَتَانِ نَكَصَ عَلَىٰ عَقِبَيۡهِ وَقَالَ إِنِّي بَرِيٓءٞ مِّنكُمۡ إِنِّيٓ أَرَىٰ مَا لَا تَرَوۡنَ إِنِّيٓ أَخَافُ ٱللَّهَۚ وَٱللَّهُ شَدِيدُ ٱلۡعِقَابِ ﴿٤٨﴾﴾ [الأنفال: ٤٨].

بل وإن الله تعالى بيَّن أن تحدي المشركين بإرسال الملائكة لا يمكن تحقيقه لسبب بسيط جداً وهو أن نزول الملائكة بصورتهم الحقيقية خارج نطاق إمكانية الرؤيا عند الناس؛ أي: خارج مديات رؤويتهم كما في قوله تعالى في سورة الأنعام [الآيات: ٨، ٩]: ﴿وَقَالُواْ لَوۡلَآ أُنزِلَ عَلَيۡهِ مَلَكٞۖ وَلَوۡ أَنزَلۡنَا مَلَكٗا لَّقُضِيَ ٱلۡأَمۡرُ ثُمَّ لَا يُنظَرُونَ ﴿٨﴾ وَلَوۡ جَعَلۡنَٰهُ مَلَكٗا لَّجَعَلۡنَٰهُ رَجُلٗا وَلَلَبَسۡنَا عَلَيۡهِم مَّا يَلۡبِسُونَ ﴿٩﴾﴾. وفي هذه الآيات الكريمات إقرار قرآني واضح لحقيقتين علميتين اكتشفت في عصرنا الراهن اليوم:

١ ـ أن الطاقة والمادة وجهان لعملة واحدة.

٢ ـ أن للبشر نافذة بصرية محدودة في أنظمة وقوانين الحياة الدنيا ويعضد ذلك قوله تعالى حاكياً عن حال الكافر يوم القيامة عندما تنفتح أمامه نوافد الإبصار على مصراعيها: ﴿لَقَدْ كُنتَ فِى غَفْلَةٍ مِّنْ هَٰذَا فَكَشَفْنَا عَنكَ غِطَآءَكَ فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ ﴿٢٢﴾﴾ [قٓ: ٢٢] التي سنتطرق لها لاحقاً في هذا الكتاب وعلاقتها بخصائص الحديد الإشعاعية.

ولكن ما يهمنا في هذا المبحث هو أن لهذه الأجسام الطاقية من الملائكة والجن والشياطين قابلية أخرى وهي مس طيفها للجسم البشري وفي ذلك آيات تصريحية واضحة كما في قوله تعالى:

١ ـ ﴿ٱلَّذِينَ يَأْكُلُونَ ٱلرِّبَوٰاْ لَا يَقُومُونَ إِلَّا كَمَا يَقُومُ ٱلَّذِى يَتَخَبَّطُهُ ٱلشَّيْطَٰنُ مِنَ ٱلْمَسِّ ۚ ذَٰلِكَ بِأَنَّهُمْ قَالُوٓاْ إِنَّمَا ٱلْبَيْعُ مِثْلُ ٱلرِّبَوٰاْ ۗ وَأَحَلَّ ٱللَّهُ ٱلْبَيْعَ وَحَرَّمَ ٱلرِّبَوٰاْ ۚ فَمَن جَآءَهُۥ مَوْعِظَةٌ مِّن رَّبِّهِۦ فَٱنتَهَىٰ فَلَهُۥ مَا سَلَفَ وَأَمْرُهُۥٓ إِلَى ٱللَّهِ ۖ وَمَنْ عَادَ فَأُوْلَٰٓئِكَ أَصْحَٰبُ ٱلنَّارِ ۖ هُمْ فِيهَا خَٰلِدُونَ ﴿٢٧٥﴾﴾ [البقرة: ٢٧٥].

٢ ـ ﴿إِنَّ ٱلَّذِينَ ٱتَّقَوْاْ إِذَا مَسَّهُمْ طَٰٓئِفٌ مِّنَ ٱلشَّيْطَٰنِ تَذَكَّرُواْ فَإِذَا هُم مُّبْصِرُونَ ﴿٢٠١﴾﴾ [الأعراف: ٢٠١].

٣ ـ ﴿قَالَ فَٱذْهَبْ فَإِنَّ لَكَ فِى ٱلْحَيَوٰةِ أَن تَقُولَ لَا مِسَاسَ ۖ وَإِنَّ لَكَ مَوْعِدًا لَّن تُخْلَفَهُۥ ۖ وَٱنظُرْ إِلَىٰٓ إِلَٰهِكَ ٱلَّذِى ظَلْتَ عَلَيْهِ عَاكِفًا ۖ لَّنُحَرِّقَنَّهُۥ ثُمَّ لَنَنسِفَنَّهُۥ فِى ٱلْيَمِّ نَسْفًا ﴿٩٧﴾﴾ [طه: ٩٧].

٤ ـ ﴿وَٱذْكُرْ عَبْدَنَآ أَيُّوبَ إِذْ نَادَىٰ رَبَّهُۥٓ أَنِّى مَسَّنِىَ ٱلشَّيْطَٰنُ بِنُصْبٍ وَعَذَابٍ ﴿٤١﴾﴾ [ص: ٤١].

في الآية الأخيرة نجد أن مس الشيطان لسيدنا أيوب عليه السلام عرفته آية أخرى وهي قوله تعالى: ﴿وَأَيُّوبَ إِذْ نَادَىٰ رَبَّهُۥٓ أَنِّى مَسَّنِىَ ٱلضُّرُّ وَأَنتَ أَرْحَمُ ٱلرَّٰحِمِينَ ﴿٨٣﴾﴾ [الأنبياء: ٨٣]، فكان التعريف واضحاً بأن مس الشيطان بالنصب والعذاب إنما هو ما أصابه عليه السلام من ابتلاء المرض الذي سماه بالضر.

ومس الأنبياء إنما يكون بابتلائهم كما بيَّنت الآيات الكريمات في قوله تعالى على شكل أمر للنبي ﷺ: ﴿قُل لَّآ أَمۡلِكُ لِنَفۡسِي نَفۡعٗا وَلَا ضَرًّا إِلَّا مَا شَآءَ ٱللَّهُۚ وَلَوۡ كُنتُ أَعۡلَمُ ٱلۡغَيۡبَ لَٱسۡتَكۡثَرۡتُ مِنَ ٱلۡخَيۡرِ وَمَا مَسَّنِيَ ٱلسُّوٓءُۚ إِنۡ أَنَا۠ إِلَّا نَذِيرٞ وَبَشِيرٞ لِّقَوۡمٖ يُؤۡمِنُونَ ١٨٨﴾ [الأعراف: ١٨٨] فكان المس هنا بالسوء، أو ما جاء على لسان سيدنا إبراهيم عليه السلام عندما جاءته الملائكة يبشرونه بغلام ﴿قَالَ أَبَشَّرۡتُمُونِي عَلَىٰٓ أَن مَّسَّنِيَ ٱلۡكِبَرُ فَبِمَ تُبَشِّرُونَ ٥٤﴾ [الحجر: ٥٤]. إذ إن الأنبياء عليهم السلام عصموا من الشياطين كما بيَّنت الآيات والأحاديث الصحيحة.

أما الآية في النقطة الثالثة فتتعلق بعذاب السامري الذي أضل بني إسرائيل بعد ذهاب سيدنا موسى عليه السلام للقاء ربه كما جاء في القصص القرآني: ﴿قَالَ فَإِنَّا قَدۡ فَتَنَّا قَوۡمَكَ مِنۢ بَعۡدِكَ وَأَضَلَّهُمُ ٱلسَّامِرِيُّ ٨٥﴾ [طه: ٨٥]، ﴿قَالُواْ مَآ أَخۡلَفۡنَا مَوۡعِدَكَ بِمَلۡكِنَا وَلَٰكِنَّا حُمِّلۡنَآ أَوۡزَارٗا مِّن زِينَةِ ٱلۡقَوۡمِ فَقَذَفۡنَٰهَا فَكَذَٰلِكَ أَلۡقَى ٱلسَّامِرِيُّ ٨٧﴾ [طه: ٨٧]. فكان عقاب الدنيا له أن لا يستطيع مس الأشياء ولا يمكن لأحد أن يتلامس معه فيصيبه ألم شديد كما بيَّنت لنا التفاسير، فكان العذاب من جنس فعله القبيح وما ربك بظلام للعبيد.

أما تخبط الشيطان لآكلي الربا ففسر على أنهم يبعثون من قبورهم في هيئة كأنهم المجانين لا يستقرون في مشيهم، وقيل: إن هذا يكون لهم في الدنيا، وقيل: غير ذلك.

أما الآية الخاصة بمس الشيطان لأهل الإيمان بطائف منه ما يلبث أن يزول بتذكرهم فإذا هم مبصرون، دعونا نغوص فيها لعلنا نقف على بعض الأسرار العلمية فيها. الطيف لغة يمكن أن يكون الخيال أو الحلم أو الطوفان أو الطَوَفان أو طائفة أو الموت أو الغضب أو القوس أو الدوران أو وسواس الشيطان وغير ذلك كما تبيِّن لنا أقوال أهل اللغة أدناه:

١ ـ طيف: طَيْفُ الخيال مجيئه في النوم. تقول طافَ الخيال من باب باع ومَطافاً أضاء وقولهم طَيْفٌ من الشيطان كقولهم لمم من الشيطان وقُرئ: ﴿إِذَا مَسَّهُمْ طَٰٓئِفٌ مِّنَ ٱلشَّيْطَٰنِ﴾ و﴿طَٰٓئِفٌ مِّنَ ٱلشَّيْطَٰنِ﴾ وهما بمعنى واحد(١).

٢ ـ طائِفةٌ في ط و ف(٢).

٣ ـ الطّائِفُ من القَوْسِ: ما بَيْنَ السِّيَةِ والأَبْهَرِ نقله الجوهريُّ. أو هو قَرِيبٌ من عَظْمِ الذِّراعِ من كَبِدِها. أَو الطّائِفانِ: دُونَ السِّيَتَيْنِ والجمعُ طوائِفُ، وقال أَبو حَنِيفَةَ: طائفُ القَوْسِ: ما جاوَزَ كُلْيتها من فَوْق وأَسْفَل إِلى مُنْحَنَى تَعْطِيفِ القَوْسِ من طَرَفِها. والطّائِفُ: الثَّوْرُ يَكونُ ممّا يَلِي طَرَفَ الكُدْسِ، عن ابنِ عَبّاد(٣).

٤ ـ والطّائِفَةُ من الشيء: القِطْعةُ منه نقله الجَوْهَرِيُّ أو هي الوَاحِدَةُ فصاعِداً وبه فَسّر ابنُ عبّاسٍ قوله تعالى: ﴿وَلْيَشْهَدْ عَذَابَهُمَا طَآئِفَةٌ مِّنَ ٱلْمُؤْمِنِينَ﴾(٤).

٥ ـ والطَّوّافُ أَيضاً: الخادِمُ يَخْدمُك برِفْقٍ وعِنَايةٍ والجمع الطَّوّافُونَ جعَلَها بمنْزِلَةِ المَماليكِ من قوله تعالى: ﴿يَطُوفُ عَلَيْهِمْ وِلْدَٰنٌ﴾. والطُّوفانُ بالضَّمِّ: المَطَرُ الغالِبُ الذي يُغْرِقُ من كَثْرَتِه. وقيل: هو الماءُ الغالِبُ الذي يَغْشَى كُلَّ شيءٍ. وقيل: هو المَوْتُ، وقيل: هو المَوْتُ الجارِفُ. وقِيلَ: هو القَتْلُ الذَّرِيعُ. وقِيلَ: هو السَّيْلُ المُغْرِقُ وطُوفانُ المَطَرْ وقِيل:

---

(١) مختار الصحاح (ص٤٠٣)، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

(٢) نفس المصدر السابق.

(٣) تاج العروس (ص٥٩٩٨)، الزبيدي، دار الجيل للطباعة والنشر، بيروت ـ لبنان.

(٤) نفس المصدر السابق (ص٥٩٩٩).

الطُّوفانُ من كُلِّ شيءٍ: ما كانَ كَثِيراً مُحِيطاً مُطِيفاً بالجَماعَةِ كُلِّها كالغَرَقِ الذي يَشْتَمِلُ عَلى المُدُنِ الكَثِيرةِ والقَتْلِ الذَّريع والمَوْتِ الجارِفِ وبذلك كُلِّه فُسِّرَ قولُه تعالى: ﴿فَأَخَذَهُمُ ٱلطُّوفَانُ﴾ الآية، وكُلُّ حادِثَةٍ تُحِيطُ بالإِنسانِ وعَلى ذلِكَ قولُه تَعالى: ﴿فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ ٱلطُّوفَانَ﴾ الآية، قال أَبو العَبّاس: هُوَ مِنْ طاف يَطُوفُ قال: والطُّوفانُ: مصدَرٌ مثلُ الرُّجْحانِ والنُّقْصانِ ولا حاجَةَ به إِلى أَنْ يَطْلُبَ له واحداً. وأَطافَ بِهِ؛ أَي: أَلَمَّ بِهِ وقارَبَه[١].

٦ ـ طَافَ بِهِ الخَيالُ طَوْفاً: أَلَمَّ به في النَّوْمِ واوِيَّة، يقولُ الأَصمَعِي: طافَ الخيالُ يَطِيفُ طَيْفاً وغيرُه يَقولُ: يَطُوفُ طَوْفاً. وطَافَ بالقَوم يَطُوفُ طَوْفاً وَطَوَفاناً ومَطافاً. وأَطافَ اسْتَدارَ وجاءَ من نَواحِيه. واسْتَطافَه: طافَ بِهِ. وأَطَّوَّفَ لِطَّوَّافاً والأَصلُ تَطَوَّف تَطَوُّفاً ومنه قَوْلُه تَعالى: ﴿وَلْيَطَّوَّفُوا۟ بِٱلْبَيْتِ ٱلْعَتِيقِ﴾ الآية، . وأَصابَه من الشَّيْطانِ طَوْفٌ؛ أَي: طائفٌ. وطافَ في البِلاد طَوْفاً وتَطْوافاً وطَوَّفَ: سار فِيها، وَطَّوف تَطْوِيفاً وتَطْوافاً. والطُوفان بالضمِّ: البَلاءُ. ويقالُ لشدَّةِ ظَلامِ اللَّيْلِ: طُوفانٌ[٢].

٧ ـ الطَّيْفُ: الغَضَبُ وبه فَسَّرَ ابنَ عَبّاسٍ قولَه تعالى: ﴿إِذَا مَسَّهُمْ طَٰٓئِفٌ مِّنَ ٱلشَّيْطَٰنِ﴾ وهو قولُ مُجاهِد أَيضاً. وقال الأزهري: الطَّيْفُ في كلامِ العَربِ الجُنُونُ وهكذا رواه أَبو عُبَيْد عن الأَحْمَرِ قالَ: قِيلَ للغَضَبِ: طَيْفٌ لأَنَّ عَقْلَ من غَضِبَ يَعْزُبُ حتى يَتَصَّورَ في صُورةِ المَجْنُونِ الذي زالَ عقلُه. وقالَ اللَّيْثُ: كلُّ شيءٍ يَغْشَى البَصَرَ من وَسْواسِ الشَّيْطانِ فهو طَيْفٌ. وقال ابن دريدٍ: الطَّيْفُ: الخَيالُ: الطّائِفُ في المَنامِ يُقال: طَيْفُ الخَيالِ وطائِفُ الخَيالِ. أَو طَيْفُ الخَيالِ. وطاف

(١) نفس المصدر السابق (ص٥٩٩٩).
(٢) نفس المصدر السابق (ص٦٠٠٠).

الخيالُ يَطِيفُ طَيْفاً ومَطافاً هذا قولُ الأَصْمَعِيِّ، وقالَ أَبو المُفَضَلِ: يَطُوفُ طَوْفاً فهي واويَّةٌ يائِيَّةٌ[١].

أما عن معنى الآيات الكريمة من قوله تعالى: ﴿إِنَّ ٱلَّذِينَ ٱتَّقَوۡاْ إِذَا مَسَّهُمۡ طَٰٓئِفٞ مِّنَ ٱلشَّيۡطَٰنِ تَذَكَّرُواْ فَإِذَا هُم مُّبۡصِرُونَ ﴿٢٠١﴾ وَإِخۡوَٰنُهُمۡ يَمُدُّونَهُمۡ فِي ٱلۡغَيِّ ثُمَّ لَا يُقۡصِرُونَ ﴿٢٠٢﴾﴾ [الأعراف: ٢٠١، ٢٠٢]، فيقول عنها المفسرون رحمهم الله تعالى:

○ يقول ابن كثير رحمه الله تعالى: «يخبر تعالى عن المتقين من عباده الذين أطاعوه فيما أمر وتركوا ما عنه زجر أنهم: ﴿إِذَا مَسَّهُمۡ﴾؛ أي: أصابهم طيف. وقرأ الآخرون ﴿طَٰٓئِفٞ﴾ طائف، وقد جاء فيه حديث وهما قراءتان مشهورتان فقيل: بمعنى واحد، وقيل: بينهما فرق ومنهم من فسر ذلك بالغضب ومنهم من فسره بمس الشيطان بالصرع ونحوه ومنهم من فسره بالهم بالذنب ومنهم من فسره بإصابة الذنب وقوله: ﴿تَذَكَّرُواْ﴾؛ أي: عقاب الله وجزيل ثوابه ووعده ووعيده فتابوا وأنابوا واستعاذوا بالله ورجعوا إليه من قريب، ﴿فَإِذَا هُم مُّبۡصِرُونَ﴾؛ أي: قد استقاموا وصحوا مما كانوا فيه»[٢].

○ قوله تعالى: ﴿إِنَّ ٱلَّذِينَ ٱتَّقَوۡاْ﴾ يريد الشرك والمعاصي ﴿إِذَا مَسَّهُمۡ طَٰٓئِفٞ مِّنَ ٱلشَّيۡطَٰنِ﴾ هذه قراءة أهل البصرة وأهل مكة وقراءة أهل المدينة وأهل الكوفة طائف وروي عن سعيد بن جبير طيف بتشديد الياء قال النحاس: كلام العرب في مثل هذا طيف بالتخفيف على أنه مصدر من طاف يطيف. قال النحاس: ومعنى طيف في اللغة ما يتخيل في القلب أو يرى في النوم وكذا معنى طائف. وقال أبو حاتم: سألت الأصمعي عن طيف فقال: ليس في المصادر فيعل قال النحاس: ليس هو

(١) نفس المصدر السابق (ص٦٠٠١).
(٢) تفسير ابن كثير (٢/ ٣٧٠).

بمصدر ولكن يكون بمعنى طائف والمعنى: إن الذين اتقوا المعاصي إذا لحقهم شيء تفكروا في قدرة الله ﷻ وفي إنعامه عليهم فتركوا المعصية وقيل: الطيف والطائف معنيان مختلفان فالأول ـ التخيّل، والثاني ـ الشيطان نفسه فالأول مصدر طاف الخيال يطوف طيفاً ولم يقولوا من هذا طائف في اسم الفاعل قال السهيلي: لأنه تخيل لا حقيقة له فأما قوله: ﴿فَطَافَ عَلَيْهَا طَآئِفٌ مِّن رَّبِّكَ وَهُمْ نَآئِمُونَ ۝١٩﴾ [القلم: ١٩] فلا يقال فيه: طيف؛ لأنه إسم فاعل حقيقة[(١)].

○ وقال البيضاوي في تفسيره: «طائف هو اسم فاعل من طاف يطوف كأنها طافت بهم ودارت حولهم فلم تقدر أن تؤثر فيهم أو من طاف به الخيال يطيف طيفاً. وقرأ ابن كثير وأبو عمرو والكسائي ويعقوب (طيف) على أنه مصدر أو تخفيف (طيف) كلين وهين والمراد بالشيطان الجنس ولذلك جمع ضميره ﴿تَذَكَّرُواْ﴾ ما أمر الله به ونهى عنه ﴿فَإِذَا هُم مُّبْصِرُونَ﴾ بسبب التذكر مواقع الخطأ ومكايد الشيطان فيتحرزون عنها ولا يتبعونه فيها والآية تأكيد وتقرير لما قبلها»[(٢)].

إذن هي قراءتان طيف وطائف وهما مشهورتان عند أهل العلم، فبعضهم قال: إنها من الخيال والطيف وبعضهم قال: إنها من الطَوَفان؛ أي: الدوران كقوله تعالى: ﴿فَطَافَ عَلَيْهَا طَآئِفٌ مِّن رَّبِّكَ وَهُمْ نَآئِمُونَ ۝١٩﴾ [القلم: ١٩] التي قصد بها ملك أنزل العذاب بالريح العاصف أو بالحرق والنيران كما جاء في التفاسير.

على هذا فنحن أمام طيف وخيال، أفكار جنونية تأخذ بصاحبها

---

(١) تفسير القرطبي (٧/ ٣٠٦).. الجامع لأحكام القرآن، أبو عبد الله محمد بن أحمد الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٥م.

(٢) تفسير البيضاوي (١/ ٨٥).. أنوار التنزيل وأسرار التأويل، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

للمرض والسوء والشر بأشكاله، أو هلاك وعذاب وألم وغم وتفكير لذلك كان ـ عليه الصلاة والسلام ـ يدعو مستعيذاً بالله تعالى من أن يتخبطه الشيطان من المس وهو المعصوم ـ عليه الصلاة والسلام ـ كي يعلمنا كيف نتجنب الشياطين وكما أمرنا تعالى في سورة المؤمنون [الآيتان: ٩٧، ٩٨]: ﴿وَقُل رَّبِّ أَعُوذُ بِكَ مِنْ هَمَزَاتِ ٱلشَّيَاطِينِ ۝٩٧ وَأَعُوذُ بِكَ رَبِّ أَن يَحْضُرُونِ ۝٩٨﴾ أو كما كان من المعوذتين اللتين وصفهما النبي ـ عليه الصلاة والسلام ـ في الحديث الذي أخرجه مسلم عن عقبة بن عامر قال: قال لي رسول الله ﷺ: «**أنزل أو أنزلت علي آيات لم ير مثلهن قط: المعوذتين**»[(١)].

وفي الحالتين فنحن أمام تأثير طيفي سواء أكان في الرؤيا أو في الواقع والتأثير الطيفي هو بالضبط التأثير الذي يطرأ على الناس جراء تعرضهم لطاقة ما سواء من شمس أو من نار أو من إشعاع ذري أو من حقل مغناطيسي أو من دائرة كهربائية.

بيَّنّا في كتاب «البيئة» ما اكتشفه العلم بواسطة الرصد والتحليل والمراقبة من أن البشر يتعرضون لآثار الطاقة سواء تلك المفيدة القادمة من الشمس أو تلك الضارة المتأتية من الإشعاعات الصناعية التي استحدثت في عصرنا الراهن اليوم. كما علمنا من الفقرة السابقة وكذلك من كتاب «الهندسة الكهربائية» ما للبرق والأجواء الغائمة من أثر على سايكولوجية الإنسان حسبما اكتشفته علومنا الحديثة وذكرنا كيف أن القرآن الكريم قد سبق في ذكره تلك الحقائق عندما وصف رؤية البرق وما يصاحبها من مشاعر متضاربة بقوله تعالى: ﴿خَوْفًا وَطَمَعًا﴾ الآية، وهو الوصف الذي جاء في سورتي الرعد والروم بقوله تعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى

---

(١) صحيح مسلم (٥٥٨/١)، مسلم بن الحجاج القشيري النيسابوري، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

يُرِيكُمُ ٱلْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنشِئُ ٱلسَّحَابَ ٱلثِّقَالَ ﴿١٢﴾﴾ [الرعد: ١٢]، ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦ يُرِيكُمُ ٱلْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنَزِّلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَيُحْيِۦ بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَآ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٢٤﴾﴾ [الروم: ٢٤]. فلو أخذنا معنى الطيف هنا على أنه يحدث للمؤمن عند اليقظة فإن القرآن الكريم قد شخص هذا المعنى بشكل واضح جلي قبل معرفتنا بعلوم الأطياف والإشعاعات بأكثر من ١٣٠٠ عام.

أما لو كان الأمر يرجع للطيف والخيال بمعنى الحلم والرؤيا فإن للآية بعداً إعجازياً آخر يتعلق بعلم الأحلام والرؤى.

**تعريف الحلم**: الحلم والرؤيا هي من الأمور الغامضة حتى في عصر العلم والتقنيات الذي نعيش، فهي من التعقيد بمكان بحيث يصرف على تجاربها وبحوثها مبالغ طائلة للوصول إلى حقيقة الأمر والتمكن من السيطرة والتحكم به ولو لدرجة بسيطة. والحلم عبارة عن نسيج من الأحداث يكون مخرجها المخ، تأتي لك أثناء نومك وهذا بخلاف أحلام اليقظة بالطبع التي تترجم في صورة آمال أو طموح يتطلع إليها الإنسان ويحلم بها وهو في حالة يقظة وانتباه غير مغمض العينين. ولا يعمل أي عضو من الأعضاء أثناء النوم باستثناء المخ المسؤول عن صنع الأحلام وذلك بخلاف عمليات التنفس والدورة الدموية. وكل شخص باستطاعته أن يحلم، كما أنها لا تقتصر في الوقت نفسه على الإنسان فحسب.. فكافة الحيوانات ذات الدم البارد تحلم هي أيضاً وقد يتذكر البعض الأحداث التي مرت به أثناء نومه وينسى البعض الآخر منها. وقد يحلم الإنسان في المتوسط من ٥ ـ ٦ مرات كل ٩٠ دقيقة تقريباً، ويستيقظ لبعض ثوانٍ بين الحلم والآخر ليغير وضعه في النوم ولكن نادراً ما يتذكر ذلك. وتوجد أنواع عديدة للأحلام لكنها تصنف تحت نوعين أساسين:

١ ـ **أحلام تعكس أعمالك طوال النهار**: مثل أن تحلم بمكان ذهبت إليه أو بشيء رأيته.

٢ ـ **أحلام تبرز قلقك**: عند تعاملك مع الآخرين في حياتك اليومية في المدرسة مع أصدقائك، في المنزل مع أفراد عائلتك.

أما عن تفسير الأحلام فهناك من يقول من أهل الاختصاص: بأنه لا توجد طريقة دقيقة لتفسير الأحلام والسبب بسيط لأنها لا تعكس إلا ما تشعر به، فهي شخصية للغاية وكل إنسان له رد فعل مغاير عن غيره من البشر تجاه الأحداث اليومية. وتختلف الأحلام بالطبع عن الرؤيا التي تنم لصاحبها عن حدوث شيء في المستقبل. لكنها بلا شك وسيلة الإنسان لكى يُنَفِّسَ بها عن نفسه وعن الضغوط التي يواجهها فهي بمثابة العلاج النفسي الخفي. وهناك من وضع لها النظريات المرتبطة بعلم النفس وهناك من راقبها في المختبر ووضع لها بعض القوانين.

**ماذا يحدث عند النوم**: الشخص البالغ ينام ٨ ساعات في اليوم والطفل ينام حوالي ١٦ ـ ١٨ ساعة يومياً، ولكن هذا الرقم يقل مع زيادة العمر. عندما يبدأ النوم بعد اليقظة، ندخل في نوم عميق ولكن دون حركة سريعة للعينين. بعد فترة ٩٠ دقيقة ندخل في مرحلة النوم مع الحركة السريعة للعينين وفيها نرى الأحلام، إذ تتحرك العينان بسرعة مثلما نرى فيلماً سينمائياً، وحوالي ١٥ دقيقة من النوم هي فترة النوم مع حركة النوم السريعة.

يرسل الدماغ دائماً إشارات كهربائية، تسمى الأمواج الدماغية التي تمثل فعاليته العصبية، فعندما نكون يقظين أو حالمين عند النوم تكون هذه الإشارات شديدة. ويمكن الكشف عن مستوى الفعالية داخل الدماغ للكشف عن المراحل المختلفة التي تؤلف النوم الليلي بواسطة ربط أجهزة قياس خاصة في رأس الشخص النائم يستطيع العلماء من خلالها من دراسة الإشارات الكهربائية للدماغ أو موجات الدماغ على الشاشة، فعندما يكون الإنسان يقظاً أو عندما يحلم تولد فعالية الدماغ إشارات سريعة وشديدة، وفي النوم العميق تقل هذه الإشارات بدرجة كبيرة،

والأشكال أدناه تبيِّن أنواع الموجات الدماغية في حالات النوم واليقظة.

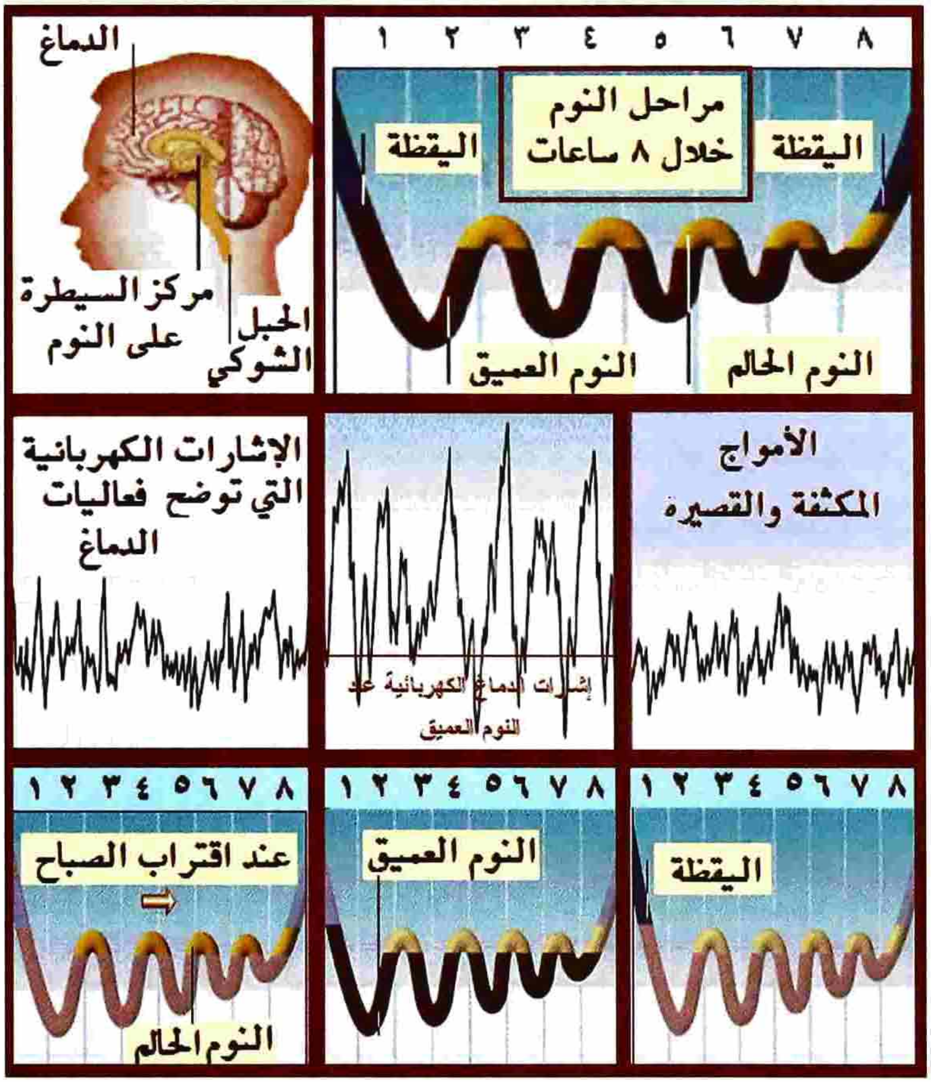
**ميكانيكية الحلم**: عندما يأخذ المرء حالة الاسترخاء ويغمض عينيه، يبدأ تمدد الألياف العضلية المتقلصة بالتناقص فيقل التوتر العضلي في الجسم وتتوقف تحركات العين التي تشاهد أثناء اليقظة، ثم تبدأ حرارة المخ بالانخفاض التدريجي بشكل ضئيل يصل إلى أجزاء من الدرجات المئوية، والسبب يعود إلى الفعالية الكهربائية للمخ فتتبدل الموجات سريعة التذبذب واطئة الارتفاع إلى موجات بطيئة التذبذب عالية الارتفاع، فيدخل الإنسان في مرحلة نوم التذبذب البطيء. هذه الموجات كما أثبت حديثاً تتبدل بأوقات محددة وتعود إلى وضعها في أوقات اليقظة، فتتحرك بسرعة في كل الاتجاهات، فعدوها العلماء مستقلةً عن النوم وسموها مدة تحرك العين السريع أو نوم الريم (REM) مختصر كلمات (Rapid Eye Movement) وهو ما يعرف بالنوم الحالم (الخطوط البيضاء الشاقولية في الرسوم السابقة).

يحدث نوم الريم بنوبات، نوبة نوم بطيء تتبعها بمعدل ٩٠ دقيقة نوبة نوم سريع يتراءى للنائم خلالها أحلام حية يصفها إذا ما أوقظ خلالها، ويتخلل هذه العملية إفرازات لمواد كيميائية عديدة تحدث بشكل مسيطر عليه من الدماغ الذي لا يغيب أثناء النوم كما يعتقد البعض.

أما لماذا لا نحرك أجسامنا وأطرافنا أثناء نوم الريم كما نفعل في اليقظة، فالجواب العلمي هو أن العصبونات التي تولد تحرك العضلات تكون في حالة كبت خلال نوم الريم، لذلك فإن عضلات الجسم تفقد الكثير من توترها وتصبح كأنها مشلولة.

هذه الحقيقة العلمية ثبَّتها القرآن الكريم قبل أكثر من ١٤٠٠ عام في آيات وأحاديث تتعلق بالأحلام، وسنأخذ منها بعض النماذج.

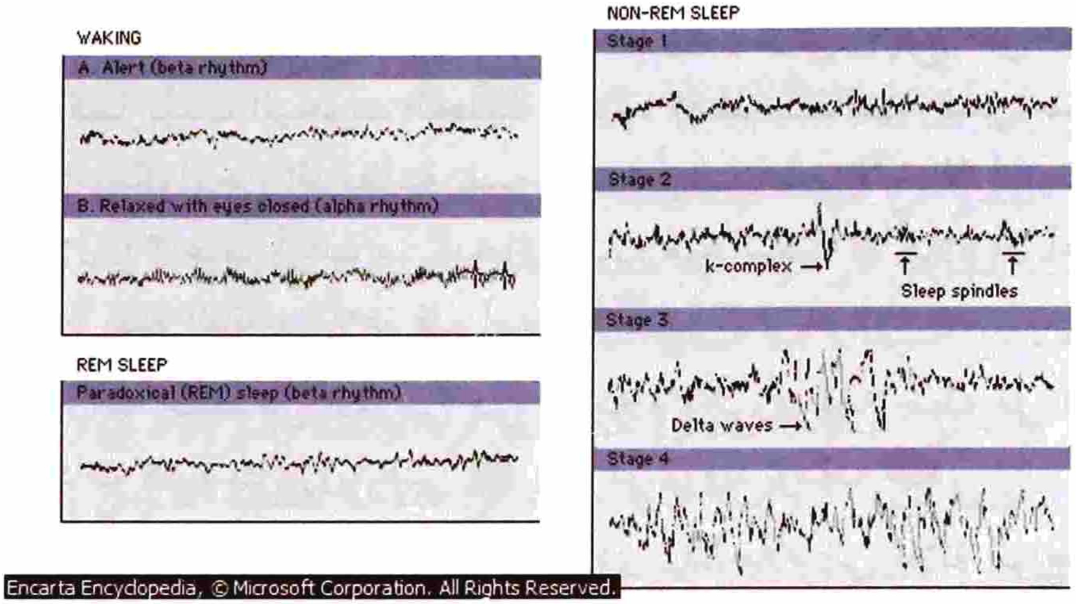
الأشكال (٣٧) و(٣٨) تبيِّن بعض جوانب تفاصيل الطيف المرئي للحلم والرؤيا التي تحصل لنا جميعاً وفق ما توصلت له تقنيات مراقباتنا ومعقباتنا[١].




**الشكل (٣٧): نوبات النوم العميق تتخللها نوبات النوم الحالم (الخطوط البيضاء الشاقولية) كل ٩٠ دقيقة وتقل فترة النوم العميق كلما اقتربنا من الصباح عند البالغين ويلاحظ إشارات الدماغ الكهربائية عند اليقظة مكثفة وقصيرة. ويلاحظ كذلك النوم الحالم عند اقتراب ساعات الصباح وهو يشكل حوالي ربع ساعات النوم عند الشخص البالغ ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ**

---

(١) التفاصيل عن موسوعة الراصد (العلمية)، النسخة الإلكترونية، الموسوعة البريطانية، موسوعة انكارتا. وانظر صفحات مختلفة من كتابنا (الأحلام والباراسايكولوجي)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.




**الشكل (٣٨): بعض مراحل وأنواع الإشارات الدماغية أثناء المشي (أعلى اليسار)، نوم الريم (أسفل اليسار)، والنوم الاعتيادي**
**ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ**

في قوله تعالى: ﴿وَتَحْسَبُهُمْ أَيْقَاظًا وَهُمْ رُقُودٌ وَنُقَلِّبُهُمْ ذَاتَ ٱلْيَمِينِ وَذَاتَ ٱلشِّمَالِ وَكَلْبُهُم بَٰسِطٌ ذِرَاعَيْهِ بِٱلْوَصِيدِ لَوِ ٱطَّلَعْتَ عَلَيْهِمْ لَوَلَّيْتَ مِنْهُمْ فِرَارًا وَلَمُلِئْتَ مِنْهُمْ رُعْبًا ﴿١٨﴾﴾ [الكهف: ١٨].

فقوله تعالى: ﴿وَتَحْسَبُهُمْ أَيْقَاظًا وَهُمْ رُقُودٌ﴾؛ أي: تتوقع أنهم ليسوا نياماً ولكنهم غارقين في النوم بسبب أن عيونهم كانت مفتوحة، ثم قوله تعالى: ﴿وَنُقَلِّبُهُمْ﴾؛ أي: أنهم ليسوا من يقوم بفعل التقليب وتحريك الأطراف، بل إنه جاء بأمر الله تعالى لغرض طبي آخر هو أن لا يصابوا بقرحة الفراش إذا ما ظلوا نائمين على جانب واحد. ولو أنك رأيتهم لعجبت من أمرهم ولملأك الرعب من رؤية أناس نائمين بأعين مفتوحة.

وقد بيَّن القرآن الكريم بعض الصفات العلمية للأحلام التي أذهلت بعض المتخصصين في هذا المجال خصوصاً قوله تعالى: ﴿ٱللَّهُ يَتَوَفَّى ٱلْأَنفُسَ حِينَ مَوْتِهَا وَٱلَّتِي لَمْ تَمُتْ فِي مَنَامِهَا فَيُمْسِكُ ٱلَّتِي قَضَىٰ عَلَيْهَا ٱلْمَوْتَ وَيُرْسِلُ ٱلْأُخْرَىٰٓ إِلَىٰٓ أَجَلٍ مُّسَمًّى إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٤٢﴾﴾ [الزمر: ٤٢].

هذه الآية توضح لنا كيف أن النائم كالميت في خروج فعل الإرادة منه كما بيَّنت البحوث الحديثة اليوم، إذ لم يتمالك رئيس جمعية الباراسايكولوجي البريطانية نفسه عندما قُرِئَت عليه الآية إلا أن يقول: «خلال ٣٠ عاماً أردت من أبحاثي على ميكانيكية الأحلام أن أعطي تفسيراً بهذه الدقة والبلاغة فلم أستطع»[(١)].

أما القصص القرآني في الأحلام والرؤى فنلاحظه في آيات مباركات كثيرة مثل رؤيا النبي ﷺ يوم بدر ورؤيا يوسف عليه السلام.

وقد قسَّم لنا المصطفى ﷺ الرؤى والأحلام إلى ثلاثة أنواع كما بيَّنت لنا السُّنَّة الصحيحة.

فعن أبي هريرة عن النبي ﷺ قال: «**إذا اقترب الزمان لم تكد رؤيا المسلم تكذب وأصدقكم رؤيا أصدقكم حديثاً، ورؤيا المسلم جزء من خمسة وأربعين جزءاً من النبوة والرؤيا ثلاثة: فرؤيا الصالحة بشرى من الله، ورؤيا تحزين من الشيطان، ورؤيا مما يحدث المرء نفسه؛ فإن رأى أحدكم ما يكره فليقم فليصل ولا يحدث بها الناس**»[(٢)].

وفي لفظ آخر للحديث عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ عَنِ النَّبِيِّ ﷺ قال: «**الرُّؤْيَا ثَلَاثَةٌ: فَبُشْرَى مِنَ اللهِوَحَدِيثُ النَّفْسِ وَتَخْوِيفٌ مِنَ الشَّيْطَانِ؛ فَإِذَا رَأَى أَحَدُكُمْ رُؤْيَا تُعْجِبُهُ فَلْيَقُصَّهَا إِنْ شَاءَ وَإِذَا رَأَى شَيْئاً يَكْرَهُهُ فَلَا يَقُصَّهُ عَلَى أَحَدٍ وَلْيَقُمْ فَلْيُصَلِّ**»[(٣)].

---

(١) انظر: كتابنا «الأحلام والباراسايكولوجي»، ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، عن دار الكتب العلمية ببيروت.

(٢) صحيح مسلم (٤/ ١٧٧٣).

(٣) أخرجه أحمد في باقي مسند المكثرين، وهو في سنن الترمذي (٤/ ٥٣٧)، قال الشيخ الألباني: صحيح. انظر: المصادر.

لنعد لمعنى (طيف من الشيطان) أو ﴿طَٰٓئِفٌ مِّنَ ٱلشَّيۡطَٰنِ﴾ التي جاءت في آية سورة الأعراف وعلاقتها بالأحلام.

المعنى في حالة أخذ الكلمة بمعنى الطيف أو الحلم هو طاقة سلبية أصابت المؤمن في نومه جراء تعب أو حديث نفس وغم اعتراه فهي تخويف من الشيطان كما قسمها المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ.

وأما لو أخذناها بمعنى حصولها في اليقظة وهو الأقرب، والله أعلم، فإنها عنت كما بيَّنا طاقة سلبية في اليقظة تصيب المؤمن بالغم والاكتئاب والضجر والجزع أحياناً بسبب عارض دنيوي نفسي أو خارجي ثم ما يلبث أن يتذكر ليستغفر ليجد نفسه قد ارتاحت لقدر الله وقضائه. وهذا الأمر يوصي به الطب النفسي الحديث بالقول: إن الشخص إذا ما أخذ الأمور بيسر وسهولة عندما يداهمه خطب سيطر على تفكيره واستطاع أن يطبع نفسه مع الأحداث فيتمكن منها والعكس صحيح.

أما الكافر أو ضعيف الإيمان فإنه يستسلم لهذا الطيف أو تلك الطاقة التي تعشعش في عقله فيتأثر بها فتجعل من حياته جحيماً من الشك والغم والضجر وغير ذلك، أعاذنا الله وإياكم من كل ذلك وجعلنا من الذين وصفهم في سورة الأعراف والمؤمنون إن أصبنا بشر صبرنا وإن أصبنا بخير شكرنا كما وصف المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ حال المؤمنين بأن أمرهم كله خير.

فعن صهيب قال: قال رسول الله ﷺ: **«عجباً لأمر المؤمن إن أمره كله خير وليس ذاك لأحد إلا للمؤمن إن أصابته سراء شكر فكان خيراً له وإن أصابته ضراء صبر فكان خيراً له»**[(١)].

هنا دعونا نتذكر بعض ما بيَّناه في كتاب «الهندسة الكهربائية» حول

(١) صحيح مسلم (٤/ ٢٢٩٥).

هذا الموضوع فنتدبر الآيات الكريمة والأحاديث الشريفة لرسول الله ﷺ المرتبطة بهذا الأمر.

يقول الله تعالى: ﴿أَوَمَن كَانَ مَيْتًا فَأَحْيَيْنَٰهُ وَجَعَلْنَا لَهُۥ نُورًا يَمْشِي بِهِۦ فِي ٱلنَّاسِ كَمَن مَّثَلُهُۥ فِي ٱلظُّلُمَٰتِ لَيْسَ بِخَارِجٍ مِّنْهَا كَذَٰلِكَ زُيِّنَ لِلْكَٰفِرِينَ مَا كَانُواْ يَعْمَلُونَ ﴿١٢٢﴾﴾ [الأنعام: ١٢٢].

فقال أكثر علماء التفسير: «إن ذلك النور هو نور الصلاة ووضوءها وخشوعها فهي تحيي البدن والروح والقلب وتنير العقل فيصبح الإنسان وكأنه نور يمشي على الأرض على عكس غير المصلي يظل قلبه مظلماً كأنه ميت». وسبحان الله كم هو التشبيه عظيماً. فلقد تطرقنا للمجال الحراري للبشر وقياسه اليوم بطرقنا المرقابية المتطورة وكيف أن الحي يعطيك طيفاً معيناً تبعاً لحرارته بينما الميت يكون طيفه أسوداً قاتماً؛ لأنه لا حرارة في جسمه (انظر: الشكل ٣٦ في هذا الكتاب، والأشكال ٥٠ ـ أ، ب في كتاب «الهندسة الكهربائية» )، وهذا الأمر كذلك قد جرب بمراقب طيفية عندما ينطق الإنسان بألفاظ الذكر والتسبيح والبسملة فإن أجهزة الطاقة في الجسم تترتب وتنضبط على عكس حالة عدم الذكر كما أثبت ذلك الدكتور المهندس المعماري إبراهيم كريم(١).

وهذا ما نتلمسه في قوله تعالى مبيِّناً حال أهل النور يوم القيامة وهم أهل الفوز وحال أهل الظلام: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ تُوبُوٓاْ إِلَى ٱللَّهِ تَوْبَةً نَّصُوحًا عَسَىٰ رَبُّكُمْ أَن يُكَفِّرَ عَنكُمْ سَيِّـَٔاتِكُمْ وَيُدْخِلَكُمْ جَنَّٰتٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا ٱلْأَنْهَٰرُ يَوْمَ لَا يُخْزِي ٱللَّهُ ٱلنَّبِيَّ وَٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ مَعَهُۥ نُورُهُمْ يَسْعَىٰ بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَبِأَيْمَٰنِهِمْ يَقُولُونَ رَبَّنَآ أَتْمِمْ لَنَا نُورَنَا وَٱغْفِرْ لَنَآ إِنَّكَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٨﴾﴾ [التحريم: ٨]، ﴿يَوْمَ يَقُولُ ٱلْمُنَٰفِقُونَ وَٱلْمُنَٰفِقَٰتُ لِلَّذِينَ ءَامَنُواْ ٱنظُرُونَا نَقْتَبِسْ

(١) موقع الدكتور المهندس إبراهيم كريم:

http://www.biogeometry.com/Arabic/monazema.php.

مِن نُّورِكُمْ قِيلَ ٱرْجِعُوا۟ وَرَآءَكُمْ فَٱلْتَمِسُوا۟ نُورًا فَضُرِبَ بَيْنَهُم بِسُورٍ لَّهُۥ بَابٌۢ بَاطِنُهُۥ فِيهِ ٱلرَّحْمَةُ وَظَٰهِرُهُۥ مِن قِبَلِهِ ٱلْعَذَابُ ﴿١٣﴾﴾ [الحديد: ١٣].

عن أبي مالك الأشعري قال: قال رسول الله ﷺ: «**الطهور شطر الإيمان والحمد لله تملأ الميزان وسبحان الله والحمد لله تملآن (أو تملأ) ما بين السماوات والأرض والصلاة نور والصدقة برهان والصبر ضياء والقرآن حجة لك أو عليك كل الناس يغدو فبايع نفسه فمعتقها أو موبقها**»[(١)].

قال الشراح: (الطهور) قال جمهور أهل اللغة يقال: الوضوء والطهور بضم أولهما إذا أريد به الفعل الذي هو المصدر ويقال: الوضوء والطهور بفتح أولهما إذا أريد به الماء الذي يتطهر به (شطر) أصل الشطر النصف (الصلاة نور) فمعناه: أنها تمنع من المعاصي وتنهى عن الفحشاء والمنكر وتهدي إلى الصواب كما أن النور يستضاء به (والصدقة برهان) قال صاحب التحرير: معناه يفزع إليها كما يفزع إلى البراهين كأن العبد إذا سئل يوم القيامة عن مصرف ماله كانت صدقاته براهين في جواب هذا السؤال فيقول: تصدقت به (والصبر ضياء) فمعناه الصبر المحبوب في الشرع وهو الصبر على طاعة الله والصبر عن معصيته والصبر أيضاً على النائبات وأنواع المكاره في الدنيا والمراد أن الصبر محمود ولا يزال صاحبه مستضيئاً مهتدياً مستمراً على الصواب (والقرآن حجة لك أو عليك) معناه ظاهر؛ أي: تنتفع به إن تلوته وعملت به وإلا فهو حجة عليك (كل الناس يغدو.. إلخ) فمعناه: كل إنسان يسعى بنفسه فمنهم من يبيعها الله بطاعته فيعتقها من العذاب ومنهم من يبيعها للشيطان والهوى باتباعها فيوبقها؛ أي: يهلكها[(٢)].

---

(١) صحيح مسلم (١/ ٢٠٣، رقم ٢٢٣).

(٢) انظر شرح الحديث برقمه في المنهاج.. المنهاج شرح صحيح مسلم بن =

وعن أبي وائل الصنعاني مرادي أو أبي وائل القاص قال: كنا جلوساً عند عروة بن محمد إذ أدخل عليه رجلٌ فكلَّمه بكلام أغضبه قال: فلما أن غضب قام ثم عاد إلينا وقد توضأ فقال: حدثني أبي عن جدي عطية وقد كانت له صحبة قال: قال رسول الله ﷺ: «**إن الغضب من الشيطان وإن الشيطان خلق من النار وإنما تطفأ النار بالماء فإذا غضب أحدكم فليتوضأ**»(١).

وهكذا يعطيك الإسلام حلولاً لتفريغ الطاقة السالبة المؤذية المدمرة التي تنتابك من جراء سيرك في الأرض وتعرضك لأحوال الحياة المتقلبة وأجوائها المشحونة وتعاملاتها المختلفة عن طريق روحاني إيماني طاقي كهربائي وحراري باستخدام طاقة جسمك وتعاملها مع طاقات الكون حولك وهو ما أثبتته البحوث الحديثة اليوم، فهل من مجيب لتلك النداءات ليخلص نفسه أو يوبقها فيهلكها؟!.

لذلك، والله أعلم، تجد أن الذين يستقيمون على طريق الحق يحسون براحة تغمرهم وإن تعذبوا في طريق حياتهم وعانوا وحرموا وعودوا، فيشعرون بطاقة مريحة عجيبة تملأ جوارحهم لتنعكس إيجاباً على سلوكهم، لماذا يا ترى؟!؛ لأن طاقة الملائكة النورانية تتنزل عليهم فتملأ حياتهم راحة وتغذيهم بالطاقة النوارنية وهو معنى قوله تعالى: ﴿إِنَّ ٱلَّذِينَ قَالُواْ رَبُّنَا ٱللَّهُ ثُمَّ ٱسْتَقَٰمُواْ تَتَنَزَّلُ عَلَيْهِمُ ٱلْمَلَٰٓئِكَةُ أَلَّا تَخَافُواْ وَلَا تَحْزَنُواْ وَأَبْشِرُواْ بِٱلْجَنَّةِ ٱلَّتِي كُنتُمْ تُوعَدُونَ ﴿٣٠﴾﴾ [فصلت: ٣٠]، والله أعلم.. ويندرج تحت هذا المعنى قوله ـ عليه الصلاة والسلام ـ في

---

= الحجاج، أبو زكريا يحيى بن شرف النووي، دار إحياء التراث العربي ـ بيروت، ط. ٢، ١٣٩٢هـ.

(١) مسند أحمد بن حنبل (٤/٢٢٦)، قال الشيخ الألباني: ضعيف. انظر: المصادر.

الحديث عن أبي هريرة قال: قال رسول الله ﷺ: «**من نفَّس عن مؤمن كربة من كرب الدنيا نفَّس الله عنه كربة من كرب يوم القيامة ومن يسر على معسر يسر الله عليه في الدنيا والآخرة ومن ستر مسلماً ستره الله في الدنيا والآخرة والله في عون العبد ما كان العبد في عون أخيه ومن سلك طريقاً يلتمس فيه علماً سهل الله له به طريقاً إلى الجنة وما اجتمع قوم في بيت من بيوت الله يتلون كتاب الله ويتدارسونه بينهم إلا نزلت عليهم السكينة وغشيتهم الرحمة وحفتهم الملائكة وذكرهم الله فيمن عنده ومن بطأ به عمله لم يسرع به نسبه**»(١)، والله تعالى أعلم.

فإنك عندما تحس أنك نافع في المجتمع تكرم الضيف وتعود المريض وتساعد الجار وتعين الضعيف وتحمل الكل وتتعطف على الفقير والمسكين وتسعى في حاجة ذي الحاجة تشعر براحة وطاقة إيجابية عجيبة تملؤك لا تجد لها تفسيراً سوى فرحك بمساعدة الآخرين وأن لك قيمة اجتماعية.. فتلك المشاعر لعمري تفسير لمعاني الآيات والأحاديث الآنفة، والله أعلم.

بينما على الطرف الآخر يكون البشر معرضون لطاقات سلبية شيطانية إن هم أصروا على اتباع الهوى وتحكيم الشهوات والأنانية والعصبية وحب الإنتقام وسلبية الأداء الاجتماعي وعدم الذكر، وهو ما نجده واضحاً أكثر في المجتمعات المادية المترفة غربية وشرقيها من كثرة حالات الطلاق والإحباط والاكتئاب والانتحار وكذلك كثرة الأمراض العضوية الناجمة من الأمراض النفسية رغم كل الترف الذي يعيشونه لكنهم لا يجدون حلاوة الإيمان وراحته وطاقته الإيجابية الخلاقة مصداقاً لقوله تعالى: ﴿وَمَن يَعْشُ عَن ذِكْرِ ٱلرَّحْمَٰنِ نُقَيِّضْ لَهُۥ شَيْطَٰنًا فَهُوَ لَهُۥ قَرِينٌ ﴿٣٦﴾ وَإِنَّهُمْ لَيَصُدُّونَهُمْ عَنِ ٱلسَّبِيلِ وَيَحْسَبُونَ أَنَّهُم مُّهْتَدُونَ ﴿٣٧﴾﴾ [الزخرف: ٣٦، ٣٧]،

---

(١) صحيح مسلم (٤/ ٢٠٧٤).

وقوله تعالى: ﴿وَقَيَّضْنَا لَهُمْ قُرَنَآءَ فَزَيَّنُواْ لَهُم مَّا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُمْ وَحَقَّ عَلَيْهِمُ ٱلْقَوْلُ فِىٓ أُمَمٍ قَدْ خَلَتْ مِن قَبْلِهِم مِّنَ ٱلْجِنِّ وَٱلْإِنسِ ۖ إِنَّهُمْ كَانُواْ خَٰسِرِينَ ﴿٢٥﴾﴾ [فصلت: ٢٥]. فأولئك القرناء من الشياطين هي تلك الطاقة السلبية المدمرة التي يعيشون بها، والله أعلم.

لكن هناك حالات من الغفلة يتعرض لها الناس وهي الحالات الغالبة فإن كانوا مؤمنين رجعوا واستغفروا وإن كانوا غير ذلك انطبق عليهم الوصف السلبي السابق مصداقاً لقوله تعالى: ﴿إِنَّ ٱلَّذِينَ ٱتَّقَوْاْ إِذَا مَسَّهُمْ طَٰٓئِفٌ مِّنَ ٱلشَّيْطَٰنِ تَذَكَّرُواْ فَإِذَا هُم مُّبْصِرُونَ ﴿٢٠١﴾ وَإِخْوَٰنُهُمْ يَمُدُّونَهُمْ فِى ٱلْغَىِّ ثُمَّ لَا يُقْصِرُونَ ﴿٢٠٢﴾﴾ [الأعراف: ٢٠١، ٢٠٢]، والله أعلم.

بيَّنّا بعض ما ذكره المفسرون في الجزء الأول من هاتين الآيتين الكريمتين؛ أي: الآية الأولى في معرض تدبرنا لعلاقة هذه الآية الكريمة بالطيف أو الحلم وهو ظاهرة دماغية كهرومغناطيسية طيفية، لكن دعونا نتدبر الآيتين معاً: «يخبر تعالى عن المتقين من عباده الذين أطاعوه فيما أمر وتركوا ما عنه زجر أنهم ﴿إِذَا مَسَّهُمْ﴾؛ أي: أصابهم (طيف). وقرأ الآخرون: ﴿طَٰٓئِفٌ﴾ وقد جاء فيه حديث، وهما قراءتان مشهورتان، فقيل بمعنى واحد وقيل: بينهما فرق ومنهم من فسَّر ذلك بالغضب ومنهم من فسره بمس الشيطان بالصرع ونحوه ومنهم من فسره بالهم بالذنب ومنهم من فسره بإصابة الذنب. وقوله: ﴿تَذَكَّرُواْ﴾؛ أي: عقاب الله وجزيل ثوابه ووعده ووعيده فتابوا وأنابوا واستعاذوا بالله ورجعوا إليه من قريب، ﴿فَإِذَا هُم مُّبْصِرُونَ﴾؛ أي: قد استقاموا وصحوا مما كانوا فيه. وقوله تعالى: ﴿وَإِخْوَٰنُهُمْ يَمُدُّونَهُمْ﴾؛ أي: وإخوان الشياطين من الإنس كقوله: ﴿إِنَّ ٱلْمُبَذِّرِينَ كَانُوٓاْ إِخْوَٰنَ ٱلشَّيَٰطِينِ ۖ﴾ الآية، وهم أتباعهم والمستمعون لهم القابلون لأوامرهم يمدونهم في الغي؛ أي: تساعدهم الشياطين على المعاصي وتسهلها عليهم وتحسنها لهم وقال ابن كثير: المد الزيادة؛ يعني: يزيدونهم في الغي؛ يعني: الجهل والسفه. ﴿ثُمَّ لَا

﴿يُقْصِرُونَ﴾ قيل: معناه إن الشياطين تمد الإنس لا تقصر في أعمالهم بذلك كما قال علي بن أبي طلحة عن ابن عباس في قوله: ﴿وَإِخْوَانُهُمْ يَمُدُّونَهُمْ فِي الْغَيِّ ثُمَّ لَا يُقْصِرُونَ ﴿٢٠٢﴾﴾ قال: لا الإنس يقصرون عما يعملون ولا الشياطين تمسك عنهم، وقيل معناه كما رواه العوفي عن ابن عباس في قوله: ﴿يَمُدُّونَهُمْ فِي الْغَيِّ ثُمَّ لَا يُقْصِرُونَ﴾ قال: هم الجن يوحون إلى أوليائهم من الإنس ثم لا يقصرون يقول: لا يسأمون وكذا قال السدي وغيره: أنه يعني الشياطين يمدون أولياءهم من الإنس ولا تسأم من إمدادهم في الشر لأن ذلك طبيعة لهم وسجية، ﴿لَا يُقْصِرُونَ﴾ لا تفتر فيه ولا تبطل عنه كما قال تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّا أَرْسَلْنَا الشَّيَاطِينَ عَلَى الْكَافِرِينَ تَؤُزُّهُمْ أَزًّا ﴿٨٣﴾﴾، قال ابن عباس وغيره: تزعجهم إلى المعاصي إزعاجاً»[1].

فالطاقة النورانية الإيجابية للملائكة والطاقة الشريرة السلبية للشياطين والجن كلها تؤثر فينا سلباً أو إيجاباً لتنعكس على سلوكنا شكراً أو جحوداً خيراً أو شراً تماماً كما نتأثر بالجو الغائم المشحون كهربائياً قبل المطر وخلاله وبعده بشراً وطمعاً أو خوفاً وهلعاً مصداقاً لقوله تعالى: ﴿هُوَ الَّذِي يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنْشِئُ السَّحَابَ الثِّقَالَ ﴿١٢﴾﴾ [الرعد: ١٢]، ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَيُحْيِي بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٢٤﴾﴾ [الروم: ٢٤]. . كيف ذلك؟!.

نلاحظ من الآيات المباركات مدى الوصف الدقيق لظاهرة البرق. فالآيات بمجموعها تعطينا تصوراً لشدة الوهج والصوت المصاحب للعملية التي تبعث الرعب في النفوس. كما تصنف لنا فائدتها في الناحية الأخرى فهي ـ أي: ظاهرة البرق ـ تعطينا النور الذي يزيل الظلمات،

---

(١) تفسير ابن كثير (٢/ ٣٧٠). . تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

ويسبب لنا نزول المطر بعد عملية التفريغ الكهربائي الذي يحصل فيها بالإضافة إلى أنها تبعث فينا شحنتين من العواطف، الأولى موجبة وهي البشارة بنزول المطر والخير والبركة التي عبَّر عنها القرآن الكريم بكلمة ﴿وَطَمَعًا﴾، والثانية سالبة وهي الخوف والتذكر والخشية من عذاب الله التي عبَّر عنها القرآن بلفظ ﴿خَوۡفًا﴾، وكانت الأولى لحال الخوف ومشاعر الخشية؛ لأنها الأسرع وكانت الثانية لحال الخير والاستبشار؛ لأنها اللاحقة، فكانت بينهما واو العطف التي تفيد التوالي وليس التتابع السريع، والله تعالى أعلم.

ولقد أثبت فعلاً أن الشحنات الموجبة في الجو تؤدي إلى المحبة فالانفراج في الأحاسيس وبين الشحنات السالبة تؤدي إلى الانقباض والامتعاض. فقد بيَّنت البحوث الحديثة: أنه يحصل مقدار معين من التأين في غازات الهواء وتكون هذه الآيونات موجبة في العادة، وقد لوحظ تحت بعض الظروف إن وجود الآيونات الموجبة في الهواء تركت آثاراً فسيولوجيةً ونفسيةً نافعةً في الإنسان، وتوليد الآيونات السالبة للاستخدام المناسب لمجالات الكهربائية الصناعية.

إذ يحصل التلوث الكهربائي الذي هو انتشار مجالات كهربائية (مستقرة ومتناوبة) ومغناطيسية غير مرغوب فيها داخل نطاق البيئة ومصدره إما طبيعياً أو من صنع البشر، فمجال الأرض المغناطيسي والمجالات المستقرة الناجمة عن البرق والرياح والإشعاع الكهرومغناطيسي الشمسي كلها لها تأثير على الإنسان، إلا أن القلق بشأن المجالات الكهرومغناطيسية الصادرة من منظومات القوة والإتصالات وضبط المدى والعمليات الكهربائية التي هي من صنع الإنسان لم يفصح عنه إلا في العقود القليلة المتأخرة.. وهذا الضرب من التلوث يختلف عن غيره إذ أنه لا يرى ولا يحس كما هو الحال بالتلوث المائي والهوائي والصوتي، لذلك فإن معظم الناس غافلين عنه. والحالتان اللتان تشذان عن صفة

الاختفاء هما التفريغ الكهربائي والحرارة التي تولدها الترددات الإشعاعية عالية المستوى ومجالات الموجات المايكروية المستخدمة في العلاج الحراري(١).

وهكذا يتبيَّن لكم إخوتي الأكارم كيف أن القرآن الكريم شخَّص حقيقة التأثير الطيفي الطاقي على الناس بمصطلحات تختلف عن مصطلحاتنا اليوم ولكن معناها يدخل في صلب تعريفنا للأطياف المرئية وغير المرئية في اليقظة والمنام، وذلك قبل أن يعرف ماهية الطيف وأصنافه سواء في علم الأشعة الكهرومغناطيسية وأصنافها أو في علم الأحلام وأنواعها، إذا ما أخذنا المعنى الاصطلاحي العام للكلمة (طيف) و(طائف) التي بيَّنّاها خلال الحديث.

فسبحان ربك ما أشمل وأكمل هذا الحديث العظيم الذي ينبؤنا بتأثير الأطياف علينا في حال الوعي وحال المنام قبل أن يكتشف علمنا التطبيقي ذلك.

## الظواهر الكهروضوئية في القرآن الكريم ـ الصواعق والبرق:

هذا الموضوع المهم أفردنا له فصلاً كاملاً في كتاب «الهندسة الكهربائية والإلكترونية» ونظراً لسعته وتفصيلاته فقد ارتأينا الإشارة له هنا دون الدخول في تلك التفاصيل مراعاة لعدم التكرار.

ولقد بيَّنّا روعة الثوابت القرآنية الشاملة في هذا الموضوع وسبقها لثوابت فارادي وكولومب وغيرها.

---

(١) التلوث بالطيف الكهرومغناطيسي، جوزيف. هـ. باتوكليتي، ترجمة الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ شاكر نصيف العبيدي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، بغداد، ١٤١٠هـ ـ ١٩٩٠م.، صفحات مختلفة، بتصرف. وانظر: كتابنا «المنظار الهندسي للقرآن الكريم»، (ص٢٨٥ ـ ٢٨٨).

## هندسة الظل ـ الضوء في القرآن الكريم:

ذكرنا هذا الأمر عند ذكرنا لدراسة الظل والمنظور في «الهندسة المعمارية»، وكذلك في دراسة ميكانيكية الظل في حركة الأرض والقمر والشمس في كتاب «الهندسة الميكانيكية». وهنا يجدر الإشارة إليه؛ لأنه متعلق بالهندسة الضوئية التي تشكلها الظلال حسب زوايا سقوط الأشعة عليها.

تجد في القرآن الكريم مواضع عديدة تبيِّن الظل وأثره في حياة الناس ومعيشتهم، فلقد أشار الله تعالى إلى الظل في كتابه الكريم في أكثر من آية وحملت فيها من المعاني اللفظية العلمية لكي نتفكر ونتدبر لهذه المعاني ونصل إلى نهايتها إلى بعض من دلائل قدرة الله في هذا الكون العظيم. وقد جاء في كتب التفسير أن الظل هو عتمة الفجر حتى طلوع الشمس، أما الظل بمعناه العام فهو يشمل الخيال الناتج عن الشخص أو الشاخص في اتجاه سقوط أشعة الشمس.

جاء ذكر الظل في الكتاب العزيز تصريحاً كمعرفة مفردة ٣ مرات، وكنكرة مفردة مرة واحدة، ونكرة بصيغة الجمع مرة واحدة. وذلك في قوله تعالى: ﴿فَسَقَىٰ لَهُمَا ثُمَّ تَوَلَّىٰٓ إِلَى ٱلظِّلِّ فَقَالَ رَبِّ إِنِّي لِمَآ أَنزَلْتَ إِلَيَّ مِنْ خَيْرٍ فَقِيرٌ ﴿٢٤﴾﴾ [القصص: ٢٤]، ﴿وَلَا ٱلظِّلُّ وَلَا ٱلْحَرُورُ ﴿٢١﴾﴾ [فاطر: ٢١]، ﴿ٱنطَلِقُوٓاْ إِلَىٰ ظِلٍّ ذِى ثَلَٰثِ شُعَبٍ ﴿٣٠﴾ لَّا ظَلِيلٍ وَلَا يُغْنِى مِنَ ٱللَّهَبِ ﴿٣١﴾﴾ [المرسلات: ٣٠، ٣١]. كما جاء المفهوم في آيات أخرى كما سنبيِّن.

هذه المعاني تعني: ظل الأشياء في الدنيا، والآية من سورة المرسلات جاء فيها الظل نكرة تقصد ظل نيران الآخرة والعياذ بالله.

يقول تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَىٰ مَا خَلَقَ اللَّهُ مِن شَيْءٍ يَتَفَيَّأُ ظِلَالُهُ عَنِ الْيَمِينِ وَالشَّمَائِلِ سُجَّدًا لِّلَّهِ وَهُمْ دَاخِرُونَ ﴿٤٨﴾﴾ [النحل: ٤٨]، ﴿أَلَمْ تَرَ إِلَىٰ رَبِّكَ كَيْفَ مَدَّ الظِّلَّ وَلَوْ شَاءَ لَجَعَلَهُ سَاكِنًا ثُمَّ جَعَلْنَا الشَّمْسَ عَلَيْهِ دَلِيلًا ﴿٤٥﴾ ثُمَّ قَبَضْنَاهُ إِلَيْنَا قَبْضًا يَسِيرًا ﴿٤٦﴾ وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ اللَّيْلَ لِبَاسًا وَالنَّوْمَ سُبَاتًا وَجَعَلَ النَّهَارَ نُشُورًا ﴿٤٧﴾﴾ [الفرقان: ٤٥ ـ ٤٧].

الآيتان [٤٥] و[٤٦] من سورة الفرقان تبيِّن حقيقة دوران الأرض حول نفسها كما أن كواكب المجموعة الشمسية ليست فيها كواكب ساكنة يسكن فيها الظل فهي تدور جميعها حول نفسها وحول الشمس مثل الأرض تماماً. كما أن سنة عطارد أقصر من يومه أما عندما تكون حركة الكوكب حول نفسه بقدر سرعته حول الشمس، فإنه لا يلامسه من الشمس من إشعاع سوى وجه واحد.. ويختلف طول الظل تبعاً لزاوية سقوط أشعة الشمس، فإذا كانت الشمس عمودية على رأس الشخص فإن الظل يلبس الجسم ولا يظهر له أي ظل ويمكن رؤية ذلك بوضوح عند خط الاستواء في ٢١ آذار و٢٢ أيلول إذ تكون الشمس عمودية على رأس الشخص فلا يظهر له أي ظل بل يقال في الاصطلاح العلمي: أن الظل قد لبس الشخص نفسه، ويكون ذلك في وقت الظهيرة. أما إذا تواجد الشخص على أي خط عرض آخر بعيد عن خط عرض الشمس فإن ظل الظهيرة يكون له قيمة ويطلق عليه اصطلاح: أقصر ظل عن ذلك اليوم، ويعتبر علمياً الليل الذي نراه في نصف الكرة الأرضية ما هو إلا ظل وجه الأرض المقابل للشمس على نصف الأرض البعيد عن الشمس.

لننتبه إلى ما جاء في سورة الفرقان في الآيتين [٤٥] و[٤٦] إذ قال الله تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ إِلَىٰ رَبِّكَ كَيْفَ مَدَّ الظِّلَّ وَلَوْ شَاءَ لَجَعَلَهُ سَاكِنًا ثُمَّ

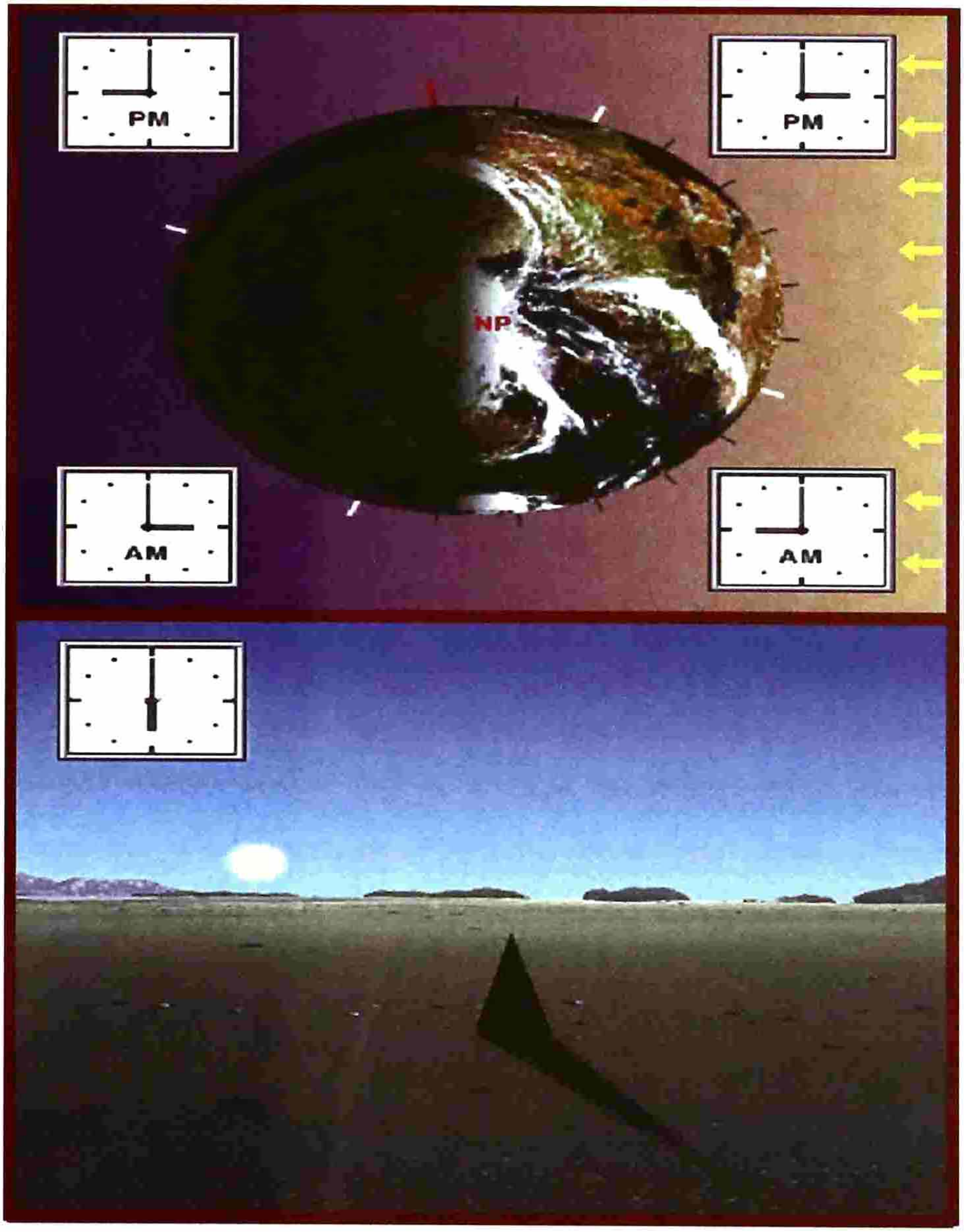
جَعَلْنَا ٱلشَّمْسَ عَلَيْهِ دَلِيلًا ﴿٤٥﴾ ثُمَّ قَبَضْنَٰهُ إِلَيْنَا قَبْضًا يَسِيرًا ﴿٤٦﴾﴾.

تدعونا هذه الآية الكريمة أن نرى صنع الله الذي أتقن كل شيء صنعه، بينما الظل الذي خلقه وخلق أسبابه ومده ولو شاء سبحانه لغير في أسبابه فجعله ساكناً لا يتحول ولا يزول كما يحدث في بعض كواكب المجموعة الشمسية، فالكوكب عطارد أقرب الكواكب إلى الشمس حيث يقابلها بوجه واحد فقط إذ يكون النهار سرمدياً أبدياً وليله ليلاً أبدياً؛ أي: سرمدياً ومن ثم يكون فيه الليل ثابتاً وساكناً، هذا ما جاء به العلم الحديث ليوضح لنا بعض نظريات الظل. ويكون الظل أنواعاً فيوجد ظل الشجرة وهو أجمل أنواع الظل، فالشجرة بما فيها من فروع ورقية تعمل بمثابة مرشح لدرجة حرارة الشمس فيكون ظلها ظليلاً، وقد أشار الله تعالى إلى ذلك بقوله تعالى: ﴿وَنُدْخِلُهُمْ ظِلًّا ظَلِيلًا﴾ [النساء: ٥٧]؛ أي: ظلاً عميقاً كثيراً غزيراً طيباً أنيقاً.

وقد أشار الحديث الشريف إلى ذلك: «**إن في الجنة شجرة يسير الراكب في ظلها مائة عام لا يقطعها ـ شجرة الخلد**»، كما أنه يوجد ظل السحب البيضاء التي تحجب أشعة الشمس من الوصول إلى سطح الأرض وتعمل السحب عمل المظلة البيضاء مع الفارق فيما صنعه الإنسان بأنه ليس له خاصية امتصاص الأشعة الشمسية بينما ما صنعه الله من الغمام والسحب البيضاء له خاصية امتصاص الأشعة الشمسية، إذ لا يصل إلى الإنسان إلا ما يحتاجه من ضوء وحرارة هادئة، وقد أشار الله تعالى إلى السحاب الأبيض في سورة البقرة [الآية: ٥٧] بقوله تعالى: ﴿وَظَلَّلْنَا عَلَيْكُمُ ٱلْغَمَامَ﴾، وكذلك قوله جل وعلا: ﴿فِى ظُلَلٍ مِّنَ ٱلْغَمَامِ وَٱلْمَلَٰٓئِكَةُ﴾ [البقرة: ٢١٠].

وكذلك في سورة الأعراف، إذ قال الله تعالى: ﴿وَظَلَّلْنَا عَلَيْكُمُ ٱلْغَمَامَ﴾ [الأعراف: من الآية ١٦٠]. وسحب الصيف البيضاء حينما تأتي من الله تعالى رحمة لبني البشر يجب أن نفكر فيمَ خلقها الله تعالى؟، ليخفف عن البعض بظلال من الغمام بينما يترك الآخرين في سعير الحر اللافح القاتل، والجميع يعرف أنه توجد ضربة شمس تقتل الإنسان والحيوان وتحرق الغابات وتهلك الزرع إذ تصل الحرارة فيها إلى ما يزيد على خمسين درجة مئوية وتقابلها أيضاً ضربة ظل الناتجة عن ظل المباني أو ظل أي جسم صناعياً وهو لا يغني ولا يحمي، ومن ثم يموت بعض الأشخاص أيضاً من ضربة الظل الصناعي مثلها في ذلك مثل ضربة الشمس وإن كانت أقل قليلاً في درجة حرارتها. أما السحابة البيضاء التي تعمل في ظلل من الغمام؛ فإنها مثل سحابة الصيف المعروفة لا تمطر ولكنها تمتص جزءاً من الأشعة الشمسية أثناء مرورها من خلالها فيكون الظل الذي وضعه الخالق بنظرية علمية لتستفيد منه مخلوقات كوكب الأرض. تمر علينا بعض آيات الله الكونية من دون أن ننتبه أنها تخضع إلى نظرية الظل، فمثلاً: خسوف القمر ما هو إلا سقوط ظل كوكب الأرض على القمر بطريقة علمية دقيقة إذ تحدث ظاهرة الخسوف القمري عندما تقع مراكز الشمس والأرض والقمر على خط مستقيم شبه الظل للأرض والخسوف الكلي في منطقة الظل الكامل للأرض. وقد استدل العرب الأوائل على كروية كوكب الأرض من خلال ظاهرة الخسوف القمري حيث يقع الظل على سطح القمر في صورة معينة لو كان للأرض أي شكل هندسي غير كروي لما حدث التقاطع على سطح القمر في شكل خط مستقيم.

تدبر حركة الشمس وتكون الظلال على الأرض في هندسة ضوئية رائعة في الشكل (٣٩).




الشكل (٣٩): حركة الأرض حول نفسها والشمس وتشكل الظلال في ديناميكية ضوئية هندسية عجيبة

- عن الموسوعة الفلكية العالمية ريد شيفت ٤ -

أما كسوف الشمس فهو أن يقع ظل القمر على كوكب الأرض ويكون ظهور ذلك بوضوح في حالة الكسوف الكلي للشمس إذ ينطبق قرص القمر حاجباً أشعة الشمس من الوصول إلى كوكب الأرض ولكن في منطقة لا تزيد مساحتها على ٢٠٠ ميل مربع إذ يقع ظل القمر على سطح الأرض ويحدث إعتام كامل في سماء المنطقة وتظهر كأنها ليل إذ ترى النجوم والكواكب لامعة.

بغض النظر عن أن هذا الوقت هو الظهيرة أو بعدها أو قبلها بثلاث ساعات فهذا بوقت الكسوف الكلي للشمس. وهكذا نرى أن ظل الأرض يحدث لنا خسوف القمر وجسم القمر يحدث ظلاً للقمر على كوكب الأرض والظاهرتان تحدثان كل عام ولكن لا ننتبه لآيات الله الكونية، وجاءت إشارة في كتاب الله الكريم إذ قال تعالى: ﴿وَٱللَّهُ جَعَلَ لَكُم مِّمَّا خَلَقَ ظِلَٰلًا﴾ [النحل: ٨١].

استخدم مقياس الظل للدلالة على الوقت، فنظرية المزولة الشمسية أساسها طول الظل لعصاة مثبتة في مركز قرص خشبي إذ يقسم طول النهار عند منتصفه؛ أي: وقت الظهيرة ليكون طول الظل مدلول وقت معين، وبديهياً فإن قياس المزولة للوقت هو قياس تقريبي ويختلف عند وجود الشمس في كل برج من أبراجها المعروفة كما في الشكل (٤٠)، وبصفة خاصة في برج الحمل حيث بداية الربيع، ثم برج السرطان حيث بداية الصيف، ثم برج الميزان حيث بداية الخريف، ثم برج الجدي حيث بداية الشتاء، ويكون كل ذلك محسوباً لنصف الكرة الشمالي فقط لتختلف هذه الفصول الأربعة في نصف الكرة الجنوبي.



**الشكل (٤٠): الأبراج الفلكية ـ عن الموسوعة الفلكية العالمية ريد شيفت ٤ ـ**

كما أن حركة الظل يمكن بها تحديد صلاة الظهيرة إذ يكون فيها الظل أقصر ما يكون عن ذلك اليوم، وتحديد صلاة العصر بطول الظهيرة مضافاً أليها الظل الكامل المحسوب له ظل الظهيرة، أما صلاة المغرب في اختفاء الظلال تماماً باختفاء قرص الشمس، وليس في كل ظل نجد الراحة فهنالك عذاب من الظل أشار إليه الله تعالى في سورة المرسلات الآيتين [٣٠] و[٣١] التي بيّنّا معناها الهندسي الوصفي في كتاب الهندسة الوصفية من هذه السلسلة، إذ قال جل وعلا: ﴿ٱنطَلِقُوٓاْ إِلَىٰ ظِلٍّ ذِى ثَلَٰثِ شُعَبٍ ﴿٣٠﴾ لَّا ظَلِيلٍ وَلَا يُغۡنِى مِنَ ٱللَّهَبِ ﴿٣١﴾﴾.

وأفاد المفسرون في ذلك أن ظل الدخان المقابل للهب لا ظليل هو نفسه ولا يغني من اللهب فإن لهب النار إذا ارتفع وصعد معه دخان فيكون من شدته وقوته له ثلاث شعب، وهكذا جاءت الآية الكريمة لتوضح لنا أن الدخان الناتج عن اللهب يعمل ظلالاً ولكنها مملوءة

بالسموم والحرور. نسأل الله تعالى أن يرحمنا من عذاب يوم الظلة وأن يظللنا بوشاح رحمته في يوم لا ظل إلا ظله ولنرفع أكف الضراعة ونبتهل إليك يا رحمٰن يا رحيم أن تطفئ نار الحروب البشرية الحمقاء التي تأكل الطيب قبل الخبيث وأن ترفع راية الإسلام في كل مكان(١).

وهكذا نبّه الكتاب العزيز لأهمية الظل في حياتنا وفي ذلك دعوة لأخذ بأسباب هذه الظاهرة في تعاملنا معها سواء في موضوع الزمن وقياسه أو الاستفادة من الراحة والدعة التي يوفرها كبديل عن الحر الذي تضرب الشمس بلهيبها خصوصاً في وقت القيظ. وفي هذه لعمري إشارة هندسية رائعة أخذ بها الأقدمون قبل النزول غريزياً ولكن القرآن الكريم شخّص ظاهرتها وأعطاها أهميتها مما دفع المسلمون بعد ذلك وخصوصاً مهندسيهم ومعمارييهم بأخذ احتياطاتهم المضاعفة للاستفادة من هذه الظاهرة المهمة.

على أن القرآن الكريم بيَّن لنا هندسة ضوئية ترتبط بالظل والضوء وتناوبهما كذلك لكنها من نوع آخر، وهو ما فصَّله الله تعالى في قضية نوم أهل الكهف وموقع كهفهم وتناوب الشمس عليه ودخول ضوئها من اليمين والشمال بشكل لا يؤذي القوم من جهة ولا يحرمهم من أهمية ضوء الشمس من جهة أخرى.

يقول تعالى: ﴿وَتَرَى ٱلشَّمْسَ إِذَا طَلَعَت تَّزَٰوَرُ عَن كَهْفِهِمْ ذَاتَ ٱلْيَمِينِ وَإِذَا غَرَبَت تَّقْرِضُهُمْ ذَاتَ ٱلشِّمَالِ وَهُمْ فِى فَجْوَةٍ مِّنْهُ ۚ ذَٰلِكَ مِنْ ءَايَٰتِ ٱللَّهِ ۗ مَن يَهْدِ ٱللَّهُ فَهُوَ ٱلْمُهْتَدِ ۖ وَمَن يُضْلِلْ فَلَن تَجِدَ لَهُۥ وَلِيًّا مُّرْشِدًا ﴿١٧﴾﴾ [الكهف: ١٧]. هذه الآية الكريمة سنبيِّن تفصيل سبقها لعلوم حديثة جداً في موضوع العلاج بضوء الشمس وأهميته في فصل لاحق من هذا الكتاب ولكننا هنا نركز على أهمية تناوب الضوء والظل على الناس والهندسة الضوئية في هذا الأمر.

(١) عن بحث (الظل في القرآن الكريم) الأستاذ الدكتور منصور حسب النبي.

يقول المفسرون: «فهذا فيه دليل على أن باب هذا الكهف كان من نحو الشمال؛ لأنه تعالى أخبر أن الشمس إذا دخلته عند طلوعها تزاور عنه ﴿ذَاتَ ٱلْيَمِينِ﴾؛ أي: يتقلص الفيء يمنة كما قال ابن عباس وسعيد بن جبير وقتادة، ﴿تَّزَاوَرُ﴾؛ أي: تميل وذلك أنها كلما ارتفعت في الأفق تقلص شعاعها بارتفاعها حتى لا يبقى منه شيء عند الزوال في مثل ذلك المكان ولهذا قال: ﴿وَإِذَا غَرَبَت تَّقْرِضُهُمْ ذَاتَ ٱلشِّمَالِ﴾؛ أي: تدخل إلى غارهم من شمال بابه وهو من ناحية المشرق فدل على صحة ما قلناه وهذا بيِّن لمن تأمله وكان له علم بمعرفة الهيئة وسير الشمس والقمر والكواكب وبيانه أنه لو كان باب الغار من ناحية الشرق لما دخل إليه منها شيء عند الغروب ولو كان من ناحية القبلة لما دخله منها شيء عند الطلوع ولا عند الغروب ولا تزاور الفيء يميناً ولا شمالاً ولو كان من جهة الغرب لما دخلته وقت الطلوع بل بعد الزوال ولم تزل فيه إلى الغروب فتعين ما ذكرناه ولله الحمد. وقال ابن عباس ومجاهد وقتادة: تقرضهم: تتركهم، وقد أخبر الله تعالى بذلك وأراد منا فهمه وتدبره. ﴿وَتَرَى ٱلشَّمْسَ إِذَا طَلَعَت تَّزَاوَرُ عَن كَهْفِهِمْ﴾ قال مالك عن زيد بن أسلم: تميل، ﴿ذَاتَ ٱلْيَمِينِ وَإِذَا غَرَبَت تَّقْرِضُهُمْ ذَاتَ ٱلشِّمَالِ وَهُمْ فِى فَجْوَةٍ مِّنْهُ﴾؛ أي: في متسع منه داخلاً بحيث لا تصيبهم إذ لو أصابتهم لأحرقت أبدانهم وثيابهم قاله ابن عباس، ﴿ذَٰلِكَ مِنْ ءَايَٰتِ ٱللَّهِ﴾ حيث أرشدهم إلى هذا الغار الذي جعلهم فيه أحياء والشمس والريح تدخل عليهم فيه لتبقى أبدانهم ولهذا قال تعالى: ﴿ذَٰلِكَ مِنْ ءَايَٰتِ ٱللَّهِ﴾، ثم قال: ﴿مَن يَهْدِ ٱللَّهُ فَهُوَ ٱلْمُهْتَدِ﴾ الآية؛ أي: هو الذي أرشد هؤلاء الفتية إلى الهداية من بين قومهم فإنه من هداه الله اهتدى ومن أضله فلا هادي له[١].

فدخول الضوء على هؤلاء الفتية الذين آمنوا بربهم فزادهم هدى

---

(١) تفسير ابن كثير (٣/ ١٠٣)..

وأرشدهم للهروب بدينهم إلى كهف في أطراف مدينة فيلادلفيا (قرب عمان بالأردن اليوم) ثم أنامهم لزمن طويل جداً ثم أحياهم كان في أمره هندسة ضوئية عجيبة. فقد كان للضوء ودخوله عليهم من فتحات الكهف ومدى تأثير ذلك على بقائهم أحياء أهمية كبيرة.

ومعنى الآية: أن الشمس كانت ضرورية لحمايتهم فبدونها لكانوا هلكى، فكانت تأتيهم في شروقها وغروبها من خلال فجوات في كهفهم.

تدبر الآية معي أخي القارئ الكريم، يقول تعالى: ﴿وَتَرَى ٱلشَّمْسَ إِذَا طَلَعَت تَّزَٰوَرُ عَن كَهْفِهِمْ ذَاتَ ٱلْيَمِينِ وَإِذَا غَرَبَت تَّقْرِضُهُمْ ذَاتَ ٱلشِّمَالِ وَهُمْ فِى فَجْوَةٍ مِّنْهُ ۚ ذَٰلِكَ مِنْ ءَايَٰتِ ٱللَّهِ ۗ مَن يَهْدِ ٱللَّهُ فَهُوَ ٱلْمُهْتَدِ ۖ وَمَن يُضْلِلْ فَلَن تَجِدَ لَهُۥ وَلِيًّا مُّرْشِدًا ﴿١٧﴾﴾ [الكهف: ١٧].

موقع الكهف الذي اكتشف في عهود قريبة في منطقة قرب عمان بالأردن التي كانت تسمى فيلادلفيا(١)، وتوسطه وهندسة فتحاته التي قدرها الله تعالى جعلت من دخول الضوء إليه يصبح بشكل يوفر لهؤلاء الفتية ما يحتاجونه من ضوئها لغرض منحهم الطاقة والشفاء دون أن تحرقهم بلهيبها كما في حال كون الفتحات كبيرة أو أن الكهف مفتوح من أعلاه على السماء مثلاً، لاحظ الشكل (٤١ ـ أ، ب)(٢).

---

(١) انظر: كتاب «الآثار والتاريخ» ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العليمة ببيروت.

(٢) الحقيقة أن هناك رأياً آخر مهم وقوي تدعمه أدلة تاريخية وجغرافية يقول: أن الكهف في تركيا وبقربه مسجد زاره عدد من الصحابة وقت الحملات الإسلامية على القسطنطينية وما بعدها. لكن في جميع الأحوال سواء أكان الموقع أردنياً أم تركياً فإن المواصفات القرآنية لحركة الشمس ودخول الضوء من خلال الفتحات على جوانب الكهف العلوية تبيّن وصفاً قرآنياً دقيقاً لأهمية الضوء وميكانيكية دخوله على القاطنين فيه طيلة سنوات طوال.



الشكل (41 -أ): كهف أصحاب الكهف الذي اكتشف قرب عمان بالأردن وتوضح الصور بعض القبور لأصحاب الكهف الذين ذكروا في سورة الكهف.



الشكل (41 -ب): الكهف الذي اكتشف قرب عمان بالأردن وتوضح الصور دخول ضوء الشمس في داخل الكهف من فجواته بشكل يعطي ضوءاً وظلاً يسهل العيش داخله لأصحاب الكهف الذين ذكروا في سورة الكهف. عن الشبكة العالمية، الموقع ( http: //com.z6z.com/ -

**الشكل (٤١): أصحاب الكهف في الأردن وأثر الظل والضوء في كهفهم**

وبذلك أقر القرآن الكريم بحقيقة أهمية الضوء للبقاء من جهة وضرورة هندسة دخول الضوء من خلال فجوات ليكون وسطياً بين النور والدفء الذين يجلبهما الضوء معه وبيَّن الأذى الناجم من التأثير المباشر

لضوء الشمس على الجسم لفترات طويلة، وهو مفهوم تقنية كاسرات الشمس (Sun breaker) التي توضع فوق الشبابيك لمنع ضوء الشمس من الدخول كاملاً إلى داخل المبنى بل يكسره بزاوية مقبولة ليدخل أثره مما يجعله مقبولاً ونافعاً ودافئاً بدل أن يكون مؤذياً بحرارته القوية، وهذا الأمر مستخدم في بناياتنا اليوم كما مبيَّن في الشكل (٤٢)، فسبحان الله.



**الشكل (٤٢): يبيِّن كاسرات الشمس (Sun breaker) التي تعلو الشبابيك لتمنع الأثر المباشر لضوء الشمس في هندستنا المعمارية**
**ـ الصورة عن الشبكة العالمية ـ**

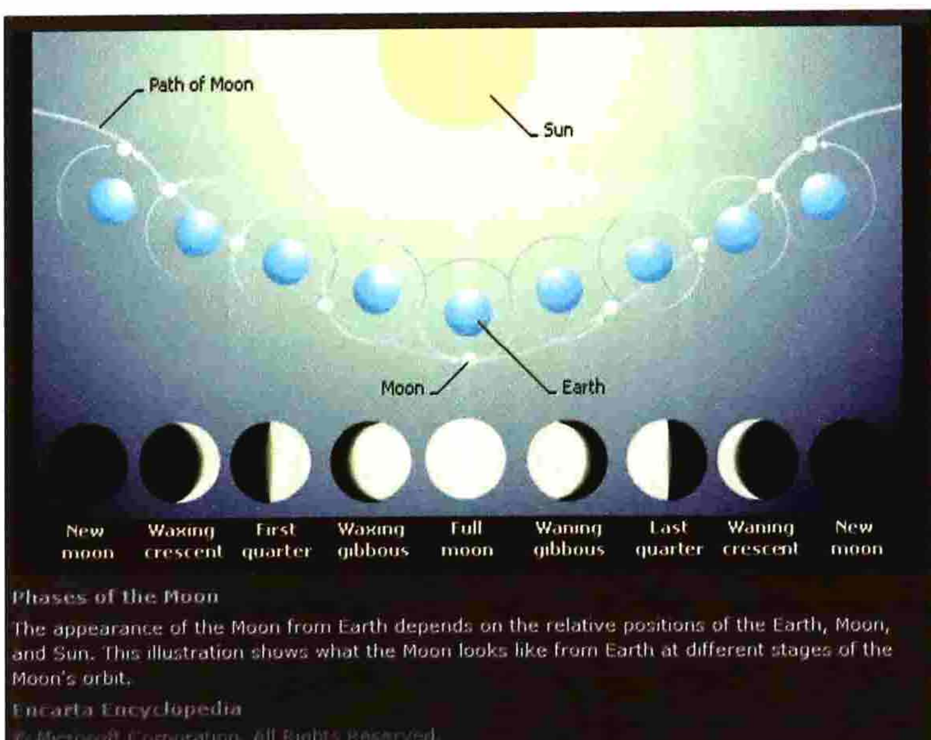
## هندسة منازل القمر الضوئية في القرآن الكريم:

ولعل المتأمل لأطوار القمر ومنازله الفلكية التي تحصل بسبب دورته حول الأرض ودورة الأرض حول نفسها وانعكاس ضوء الشمس عليه لينعكس نوره على الأرض كما تعكس المرآة صورة الجسم الساقط عليها تماماً كما فصَّلنا في فقرة سابقة، ليجد في ذلك هندسة ضوئية غاية في الدقة والجمال من جهة والتعقيد من جهة أخرى، وكل ذلك لنعرف عدد السنين والحساب وقيمة الزمن الذي يمثل محور حياتنا بلا ريب. يقول تعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ ٱلشَّمْسَ ضِيَآءً وَٱلْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُۥ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا۟ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ ٱللَّهُ ذَٰلِكَ إِلَّا بِٱلْحَقِّ ۚ يُفَصِّلُ ٱلْءَايَٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾﴾ [يونس: ٥]. يبيِّن الله تعالى وصف حال الأفلاك والنجوم والشمس والقمر في آيات عديدة، وكيف أن لها نظاماً لا يخطئ ونواميس دقيقة لا تحيد عنها، ومن ضمن تلك الأوصاف توصيفات هندسية لمسيرتها ومداراتها وأشكالها.

يقول تعالى: ﴿وَٱلشَّمْسُ تَجْرِى لِمُسْتَقَرٍّ لَّهَا ۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ ٱلْعَزِيزِ ٱلْعَلِيمِ ﴿٣٨﴾ وَٱلْقَمَرَ قَدَّرْنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلْعُرْجُونِ ٱلْقَدِيمِ ﴿٣٩﴾ لَا ٱلشَّمْسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدْرِكَ ٱلْقَمَرَ وَلَا ٱلَّيْلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾﴾ [يس: ٣٨ ـ ٤٠]. ولقد بيَّنّا تفاصيل هذه الآية الكريمة بشكل مفصَّل في كتاب «الهندسة الوصفية»، وتطرقنا في ذلك إلى وصف القرآن للأشكال المنحنية ومن ذلك وصف الله تعالى لمنازل القمر ورجوعه في آخر دورته الشهرية إلى شكل يراه الرائي من الأرض بحال يشبه القوس الذي عبَّر الله تعالى عنه بالعرجون وسماه القديم؛ لأنه ابتدأ الدورة به ثم تدرج فكبر تدريجياً حتى وصل للدائرة الضوئية الكاملة يوم ١٤ من كل شهر، ثم يعود نوره للتقلص تدريجياً ليعود لحالته الأولى وهي شكله القوسي. وقوله تعالى في الآية السابقة [يس: ٣٩]: ﴿وَٱلْقَمَرَ قَدَّرْنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلْعُرْجُونِ ٱلْقَدِيمِ ﴿٣٩﴾﴾، إشارة إلى شكل العرجون وهو أصل العذق الذي يعوج وتقطع منه الشماريخ فيبقى على النخل يابساً؛ أي: شكل القوس

كما بيَّنت التفاسير التي ذكرناها في كتاب «الهندسة الوصفية». فأطوار القمر الذي يتحول من طور الهلال لطور المحاق ثم البدر رجوعاً يشبه حاله بعد عودته لشكل القوس وهو العرجون.

لو لاحظنا الأشكال (٤٣) التي تبيِّن لنا منازل القمر والهندسة الضوئية الخلابة الناجمة عنها التي توصلنا إليها بعد تمكننا من ناصية التقدم التقني الذي صور لنا مراحل ومنازل القمر بالدقة المتناهية، لتبيِّن لنا فعلاً شكل القوس الضوئي الذي يشكله القمر في طور الهلال بسبب هندسة الضوء والظل وانعكاسات سقوط ضوء الشمس عليه خلال دورانه حول نفسه والأرض مما يشكل ما يعرف بدورة القمر الشهرية.. ترى هل كان ذكر القرآن لذلك عبثاً أم تنبيهاً لنا لأهمية الوقت من جهة وأهمية دراسة الضوء وهندسته من جهة أخرى؟!.




**أطوار القمر ومنازله هي انعكاسات ضوء الشمس عليه بما نراه نحن على الأرض حسب زوايا متنوعة بتنوع مداراته حول الأرض ودوران الأرض حول نفسها والشمس**

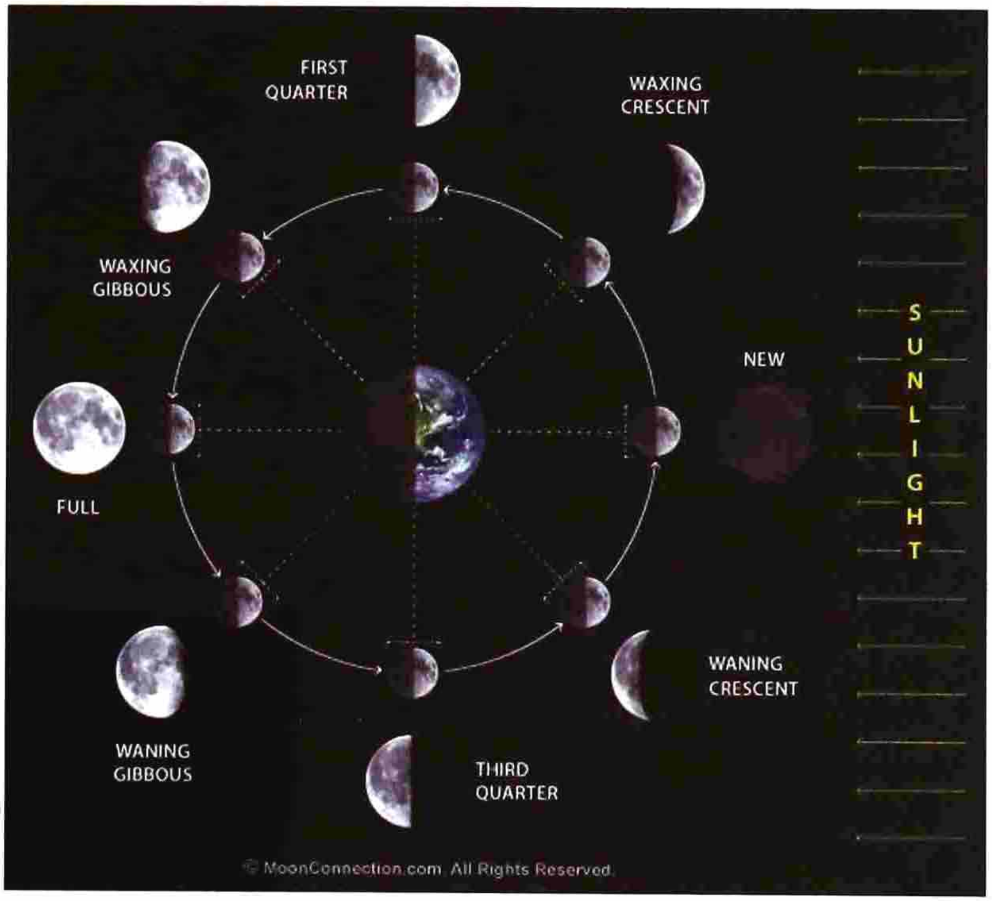
**الشكل (٤٣ ـ أ): أشكال وأطوار القمر وهندسة الضوء بين الشمس والقمر والأرض ـ لاحظ شكل القوس أو العرجون في حال الهلال. ولاحظ كذلك فلك القمر حول الأرض ومساره الإهليليجي ـ موسوعة إنكارتا العالمية ٢٠٠٣م ـ**




**الشكل (٤٣ ـ ب): مراقبة أطوار القمر في شهر مايو ٢٠٠٥م، لاحظ الدائرة الكاملة وبداخلها شكل القمر بمنازله الظاهرة لغرض المقارنة، والأرقام أسفل كل شكل توضح أيام الشهر من دورة القمر (من يوم ٢ ولغاية يوم ٢٢ من دورته، اليوم ١٤ كان يوماً غائماً). ـ عن الشبكة العالمية ـ**



الشكل (٤٣ ـ جـ): أطوار القمر ومنازله وأشكاله المعكوسة خلال دورة حياته على أبصارنا ضوئياً لتكون أشكالاً هندسية مختلفة، يولد في أول دورته في الشهر، يكبر، ثم يتكوّن البدر حتى يعود في النهاية إلى شكل العذق المنحني؛ أي: العرجون القديم. ـ عن الشبكة العالمية ـ




الشكل(٤٣ ـ د): يبيّن منازل القمر حول الأرض وانعكاس ضوء الشمس عليه ليشكل دورته. ـ عن الشبكة العالمية ـ




الشكل (٤٣ ـ هـ): عمر القمر يومين يوم مراقبته (يوم ٩ ـ حزيران ٢٠٠٥م) وشكله الذي هو العرجون أو العذق المنحني والذي يعود له في آخر دورته الشهرية قبل مغيبه ليعاود دورته في الشهر التالي. ـ عن الشبكة العالمية ـ

## ظواهر الخداع البصري في القرآن الكريم:

تحصل الظواهر الخادعة كالسراب مثلاً، وهو ما يعرف بالـ (optical illusion) في الأجواء المتطرفة الحرارة كالباردة جداً كما في القطبين، أو الحارة جداً كما في أرض الجزيرة العربية ولكن عند وجود الشمس؛ أي: في وضح النهار وليس في جوف الليل؛ لأن الشمس وانعكاسات أشعتها على رمل الصحراء تسبب ظاهرة السراب المعروفة.

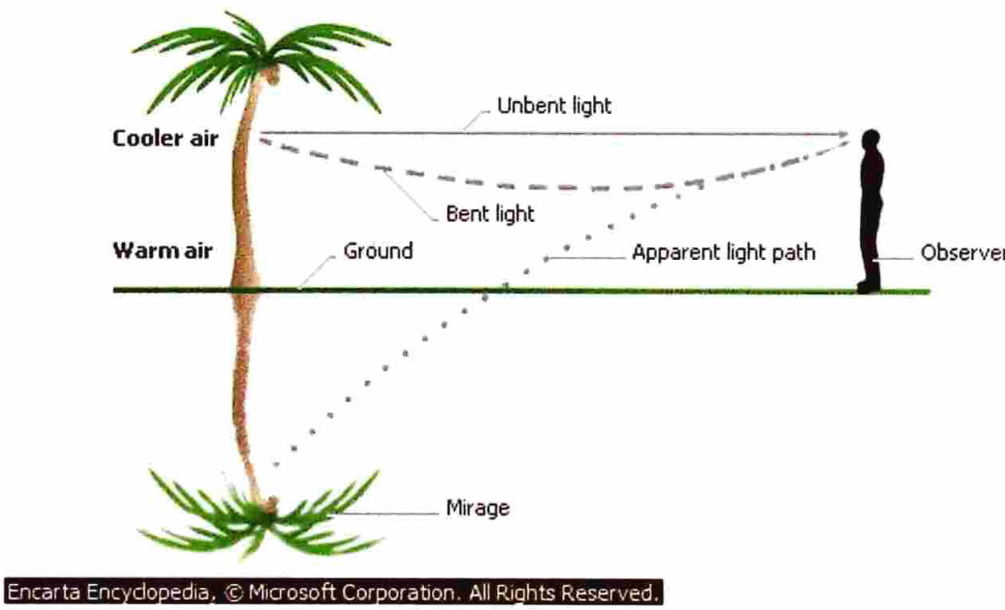
وفكرة الظواهر الخادعة بصرياً أنها تجعل من الرائي يرى شيئاً مغايراً للحقيقة وبتفصيل نبيِّنه في الفقرات التالية وتبيِّنها الأشكال أدناه.

يحصل خداع السراب بسبب الاختلاف في درجات حرارة الهواء مما يسبب انعكاسات مختلفة للضوء الساقط على جسم ما في تلك المنطقة فتأخذ تلك الانعكاسات مسارات عديدة نحو عين الرائي ليرى الشيء بشكل يختلف عن حقيقته.

فالهواء الساخن قرب سطح الأرض يحني الإشعاع المنعكس من الجسم حتى إذا ما صار قرب عين الرائي فإنه يتركز نحو الأرض مما يسبب حصول صورة أخرى للجسم تبدو وكأنها انعكاس لصورة الجسم كما يتوضح من الشكل (٤٤)[١].

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، ظاهرة السراب. وانظر: المصدر (Fundamentals of Collage Physics! K. Nolan, WCB, McGraw-Hill, 2nd. edition! USA, 1993.




## تعليل مفهوم السراب فيزيائياً بانعكاس الضوء على عين الرائي بشكل غير حقيقي بسبب اختلاف حرارة الهواء المحيط

**الشكل (٤٤): تفسير ظاهرة الخداع البصري لحالة السراب ( Mirage)**
**ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ**

والسراب خدعة بصرية (ضوئية) تحدث نتيجة ظروف البيئة المحيطة من اشتداد درجة الحرارة والأرض المستوية واختلاف في معامل الإنكسار مما يجعلها في حالة توهج شديد حيث تبدو كالماء الذي يلتصق بالأرض ليعكس صوراً وهميةً للأجسام وكأنها منعكسة عن سطح مرآة كبير، وترجع تسمية السراب عند العرب سرب الماء؛ أي: جرى وسار، أما التسمية الإنكليزية لهذه الظاهرة فتعود إلى كلمة (mirage) وتعني: المرآة باللغة الفرنسية[١] .

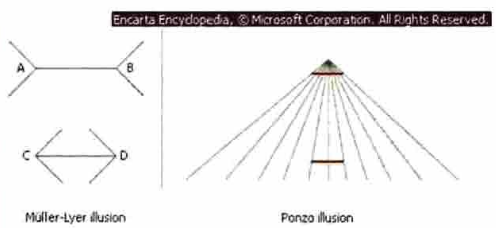
وظاهرة السراب (Mirage) هذه هي جزء من علم أوسع يعرف بالوهم أو الخداع البصري (optical illusion) وهو خطأ في الحس

---

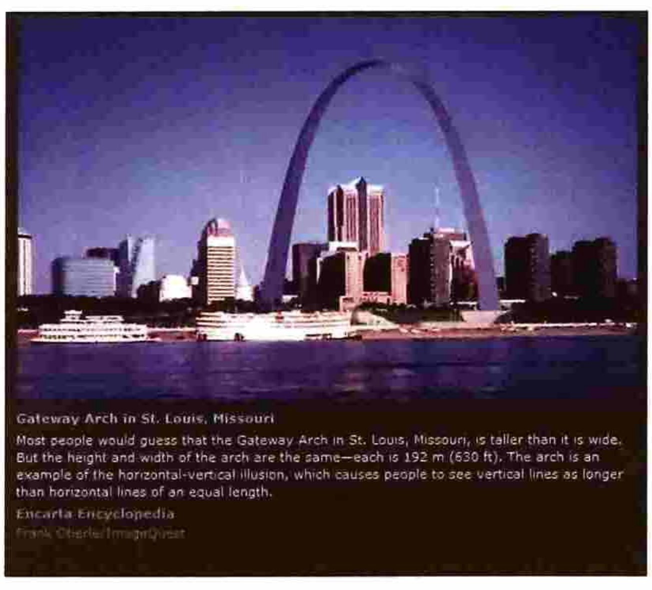
(١) بحث ظاهرة السراب بين العلم وحقائق الكتاب، الأستاذ حسن يوسف شهاب الدين، أستاذ فيزياء. البحث بالكامل منشور على موقع الدكتور خالد العبيدي على شبكة الإنترنت .(http: //khalid-alubaidy.com/)

والإدراك الحسي لأشخاص معينين تجاه ظواهر معينة. والإدراك الحسي هو عملية ترتيب وتنظيم المعلومات المستقبلة للأشخاص من أعضاء الحواس لديهم. ويحصل التوهم عندما يضطرب تفسير الدماغ لمعلومة حسية أو دافع أو حافز معين كسماع أصوات غير موجودة أو رؤية أشياء لم تحصل أو شم روائح خداعة وغير ذلك. ويحصل التوهم في حواس بشرية مختلفة مثل الرؤيا والسماع والتذوق والشم واللمس.

وهناك مصطلحات علمية تتوافق مع هذا المصطلح (illusion) كالتضليل (delusion) والهلوسة (hallucination) وغيرها مما يفضله أهل علوم النفس والطب النفسي. ولكن المصطلح عادة ما يطلق على التوهم المرئي؛ أي: الخداع البصري (visual illusions, optical illusions) الذي يشكل السراب جزءاً منه. وهناك أنواع مختلفة للخداع البصري منه ما يكون بالطول (illusion of length) ومنها بالحجم (illusion of size) ومنها بالشكل (illusion of shape) كما توضح ذلك الأشكال (٤٥) و(٤٦)[1].




الشكل (٤٥- أ): يمثل الخداع البصري الطولي أو البعدي ( Illosion of Length ).
وفي اليمين صورة قوس البوابة في مدينة سانت لويس بولاية ميزوري الأمريكية
حيث يعتقد الناظر أن القوس أطول من البنايات خلفه بينما الحقيقة أنه أقل طولاً وعرضًا وارتفاعاً منها، وهذا المثال يعتبر من أقوى الأدلة المرئية المطبقة على الخداع الطولي والعرضي في العمارة والهندسة.

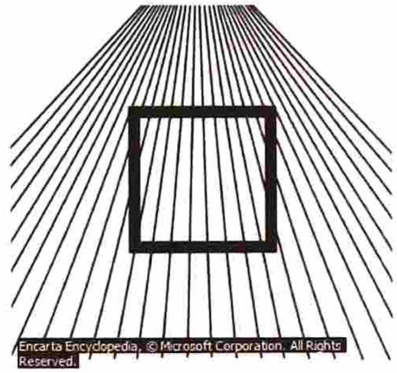



**الشكل (٤٥ ـ أ): بعض أنماط ظاهرة الخداع البصري**

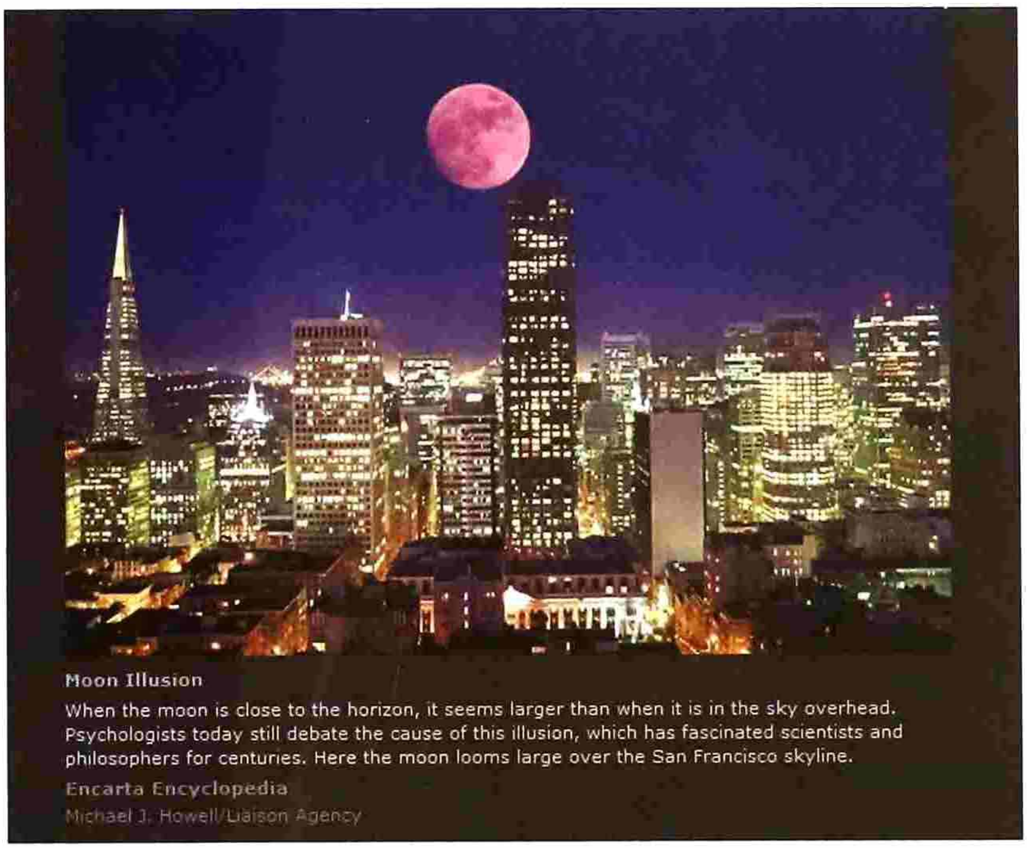
---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية.



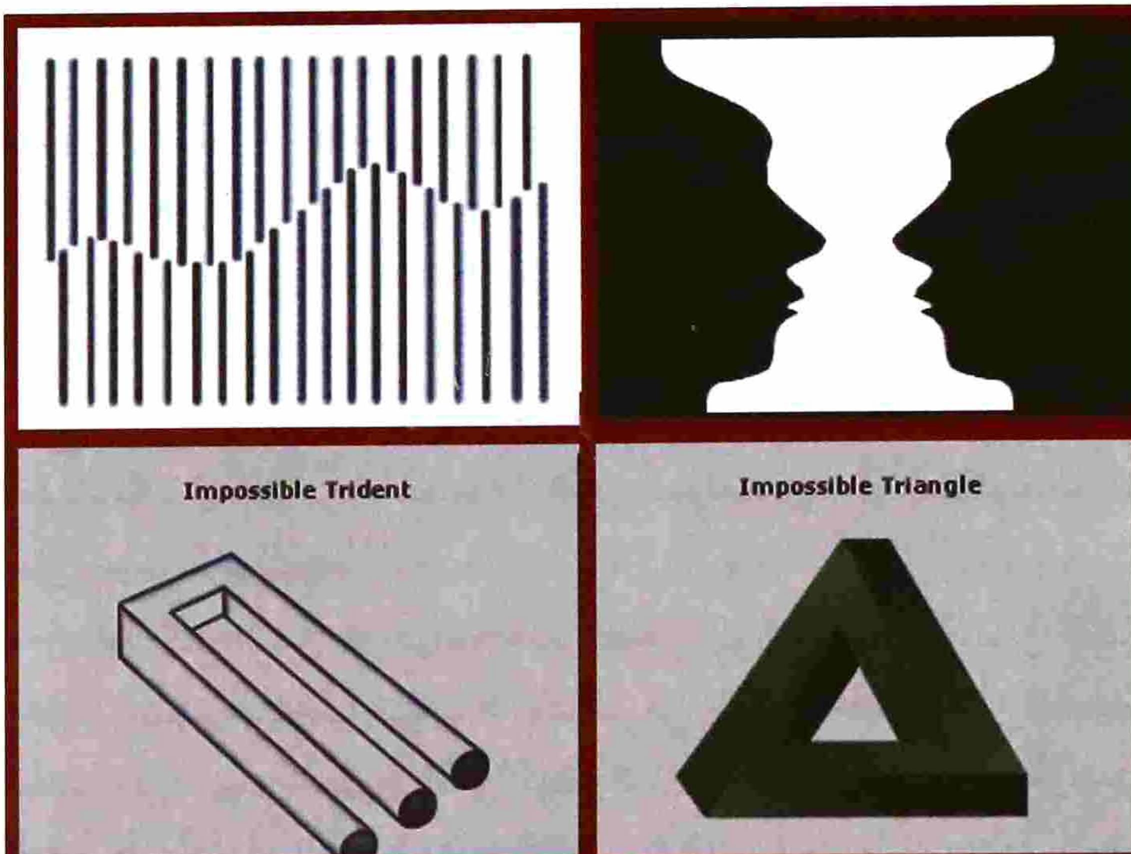




الشكل (٤٥ - ب): يبين دليلاً واضحاً على ما يعرف بالخداع الشكلي ( Illusion of Shape).. ففي المعبد اليوناني القديم نلاحظ أن العمود المكسور القريب من الصورة يبدو وكأنه يمثل امتداداً للعمود البعيد خلفه..




الشكل (٤٥ - ج): ظاهرة الخداع البصري الحجمي ( Illosion of Size) ومنها الخداع الحجمي للقمر ( Moon Illosion ) التي حيرت العلماء لقرون طويلة، إذ يبدو القمر كأنه أكبر من حجمه المعتاد بل وأكبر حجماً حتى من الشمس نفسها في بعض الأحيان عند اقترابه من الأفق خلال دورته حول الأرض.

الشكل (٤٥ ـ ب ـ ج): بعض أنماط ظاهرة الخداع البصري




أنواع أخرى للخداع منها خداع الخطوط والزوايا والأركان (Illusory contours)، ومنها الأشكال المستحيلة كما في الشكل السفلي (IMPOSSIBLE FIGURES)، ومنها الأشكال المقلوبة كما في الشكل العلوي الأيسر (REVERSIBLE FIGURES). ـالصور عن موسوعة إنكارتا 2003م ـ

**الشكل (٤٦): أنواع أخرى للخداع**

يعتبر انتشار الضوء على هيئة خطوط مستقيمة ومتوحدة الخواص إحدى المسلمات الأساسية في علم البصريات، حيث ينتشر الضوء بالوسط الشفاف والمتجانس وموحد الخواص على هيئة خطوط مستقيمة طالما لم يعترضه عائق ويتميز الوسط البصري بوجود معامل يطلق عليه معامل الانكسار الذي يقيس سرعة الضوء بهذا الوسط، فكلما زاد هذا المعامل كلما كانت سرعة انتشار الضوء بالوسط صغيرة. ويتوقف معامل الانكسار للهواء على كثافته وبالتالي على درجة حرارته، فكلما زادت

كثافة الهواء كلما انخفض معامل الإنكسار ويتكوَّن السراب نتيجة لانكسار الضوء في الهواء. وهو يحدث عندما تكون طبقات الهواء القريبة من سطح الأرض أقل كثافة من طبقات الهواء الأعلى. فعندما تسطع الشمس في أيام الصيف في الصحراء أو على الطرق المرصوفة ترتفع درجة حرارة سطح الأرض وبالتالي درجة حرارة طبقة الهواء الملامسة والقريبة من سطح الأرض فتتمدد وتقل كثافتها وكذلك كثافتها الضوئية ومعامل انكسارها. وبذلك يزداد معامل انكسار الهواء تدريجياً كلما ارتفعنا إلى أعلى حيث يبرد الهواء[١].

لقد كان السبق في دراسة هذه الظاهرة إلى علمائنا المسلمين الكبار وعلى رأسهم صاحب كتاب «المناظر في البصريات العالم» المسلم الحسن ابن الهيثم البصري الذي كان رائداً في هذا المجال وكان أول من أعطى تفسيراً لهذه الظاهرة بشكل علمي وفيزيائي.

وللسراب أنواع منها:

١ ـ **السراب السفلي**: ويقسم إلى:

أ ـ السراب الصحراوي: يحدث هذا النوع في الصحراء نتيجة الحرارة الشديدة التي تنعكس عن رمالها مما يجعلها في حالة توهج شديد ليأخذ شكل سطح مائي أمام عين الناظر (المسافر) فيعكس صوراً وهميةً عديدةً تمثل انعكاساً للمسافة الممتدة أمامه، ويفسر ذلك بأن كثافة طبقة الهواء الساخنة القريبة من الأرض تكون أقل من الطبقات الأعلى منها مما يجعل الضوء المنعكس عن هذه المنطقة يصاب بدرجة من التقوس والانحناء تجعله يرتد عنها إلى أعلى فيبدو لعين الناظر وكأنه سطح مرآة ينعكس عليه صفحة الماء الهادئ يمتد أمامه إلى ما لا نهاية بسبب شدة الحرارة بدليل أنه كلما اقترب منه ابتعد عنه.

---

(١) بحث ظاهرة السراب بين العلم وحقائق الكتاب.

ب ـ السراب في المدن: يحدث هذا النوع من السراب في المدن وخاصة على الطرق المبلطة والمعبدة بالإسفلت التي تسخن بشدة تحت تأثير أشعة الشمس وبفضل لونها الأسود فيبدو سطح الطريق من بعيد وكأنه مغطى ببركة من المياه ويعكس الأجسام البعيدة وبذلك يدرك الناظر إلى هذه الظاهرة أنها خدعة بصرية؛ لأنه كلما اقترب منها ابتعدت عنه، وتبقى المسافة ثابتة بين البركة الخادعة وعين الناظر.

٢ ـ **السراب الجانبي**: وهو انعكاس لأحد الجدران العمودية الساخنة بتأثير الشمس، وقد أتى على وصفه أحد المؤلفين الفرنسيين حين لاحظ عند اقترابه من سور القلعة أن الجدار المسطح للسور بدأ يلمع فجأة مثل المرآة وقد انعكس فيه المنظر الطبيعي بما فيه الأرض والسماء وعند اقترابه عدة خطوات إلى الأمام لاحظ نفس التغيير قد طرأ على الجدار الآخر للسور وبدا له وكأن السطح الرمادي غير المنتظم قد تحول إلى سطح لماع وكان يوماً شديد الحر أدى إلى تسخين الجدار بشدة واختلفت الكثافة بين طبقات الهواء وبالتالي اختلاف معاملات الانكسار وهذا السبب الفيزيائي لرؤية الجدار يلمع.

والسبب الفيزيائي للسراب السفلي والجانبي: يكون الهواء بالحالات الثلاث السابقة أسخن بالقرب من الأرض ومعامل الانكسار ضعيفاً مما يجعل الضوء يسير بسرعة أكبر وتنحني أشعة الضوء إلى الأعلى لذا نرى انعكاس السماء أو جسم بعيد على الأرض كما لو كان هناك ماء وما يحدث في هذه الحالة ليس مجرد انعكاس بل ما يسمى بلغة الفيزياء (الانعكاس الكلي) ولكي يحدث هذا الانعكاس يجب أن يكون الشعاع الداخل في طبقات الهواء مائلاً أكثر من الميل الذي هو عليه وفيما عدا ذلك لا تتكوَّن لديه (الزاوية الحرجة) لسقوط الشعاع التي لا يحدث بدونها انعكاس كلي ولكي يحدث هذا الانعكاس يجب أن تكون طبقات الهواء الكثيفة أعلى من الطبقات التي تقل عنها كثافة

وتتحقق هذه الحالة بوجود الهواء المتحرك حيث لا تتحقق بدونه، وعند الاقتراب من السراب تزداد قيمة الزاوية المنحصرة بين الأشعة والأرض فيقل انحناء الأشعة فيختفي الماء.

٣ ـ **السراب القطبي**: وهو ظاهرة مألوفة لسكان الشواطئ خاصة في المناطق الباردة وفيه تبدو الأجسام الموجودة على سطح الأرض وكأنها مقلوبة ومعلقة في السماء. وتحدث هذه الظاهرة عندما تكون طبقات الهواء السفلي باردة بينما تهب في الطبقات العليا تيارات ساخنة، وبذلك تقل كثافة طبقات الهواء بزيادة بعدها عن سطح الأرض، وبالتالي تقل معاملات انكسار طبقات الهواء المتتالية صعوداً، لذلك إذا تتبعت شعاعاً ضوئياً صادراً من مركب شراعي تجده ينكسر في طبقات الهواء المتتالية بعداً عن العمود ومتخذاً مساراً منحنياً حتى تصبح زاوية سقوطه في إحدى الطبقات أكبر من الزاوية الحرجة لهذه الطبقة بالنسبة للطبقة التي تعلوها فينعكس انعكاساً كلياً ليتخذ مساراً منحنياً في الاتجاه المضاد ليصل إلى العين فيبدو المركب معلق في الهواء وهو مقلوب. ويمكن تفسير حدوث ذلك:

- عندما تكون طبقات الهواء السفلى باردة وطبقات الهواء العليا دافئة، فإنه كلما ارتفعنا إلى أعلى تقل كثافة الهواء وبالتالي تقل معاملات الانكسار لطبقات الهواء المتتالية.
- الشعاع الصادر من مركب شراعي ينتقل من طبقة معامل انكسارها كبير إلى طبقة أخرى معامل انكسارها صغير لذا ينكسر الشعاع مبتعداً عن العمود المقام على الحد الفاصل.
- يستمر انكسار الأشعة الضوئية بين طبقات الهواء المتتالية مبتعدة عن العمود المقام حتى تصبح زاوية السقوط في إحدى الطبقات أكبر من الزاوية الحرجة لهذه الطبقة بالنسبة للطبقة التي تليها فينعكس الشعاع انعكاساً كلياً داخلياً متخذاً مساراً منحنياً إلى أسفل.

عندما يصل الشعاع إلى العين نرى صورة المركب على امتداد الشعاع فتبدو الصورة مقلوبة وكأنها معلقة في السماء. ولعل الأشكال (٤٥) و(٤٦) تبيِّن بعض أنواع الخداع البصري.

بعد هذا العرض الموجز عن ظواهر الخداع البصري تدبر قول الله تعالى وهو يضرب المثل بأعمال من كفر به سبحانه بأنها خادعة له كالسراب الخادع الذي يوحي للمرء بوجود الخير والماء في صحراء حارة لاهبة حتى إذا ما أراد اللحاق به والوصول إليه وجد أن الأمر كله خداع وهراء، ووجد الله عنده يوم القيامة فوفاه حسابه جرَّاء كفره ولن تنفعه أعماله التي عملها وإن كانت في الخير ما دام لم يؤمن بربه ويوم حسابه.

يقول تعالى: ﴿وَٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ أَعۡمَٰلُهُمۡ كَسَرَابِۭ بِقِيعَةٖ يَحۡسَبُهُ ٱلظَّمۡـَٔانُ مَآءً حَتَّىٰٓ إِذَا جَآءَهُۥ لَمۡ يَجِدۡهُ شَيۡـٔٗا وَوَجَدَ ٱللَّهَ عِندَهُۥ فَوَفَّىٰهُ حِسَابَهُۥۗ وَٱللَّهُ سَرِيعُ ٱلۡحِسَابِ ٣٩﴾ [النور: ٣٩].

السراب واضح لأهل الخطاب من العرب الذين نزل فيهم كتاب الله وهو انعكاس ضوئي لأشعة الشمس على ذرات الرمل في الصحراء لتبدو كأنها ماء للرائي وهو عكس حقيقة الأمر.

١ ـ السراب اللامع في المفازة كالماء، وذلك لانسرابه في مرأى العين، وكان السراب فيما لا حقيقة له كالشراب فيما له حقيقة. وأخرج ابن جرير وابن أبي حاتم عن ابن عباس وابن كثير في قوله تعالى: ﴿كَسَرَابِۭ بِقِيعَةٖ﴾ يقول: أرض مستوية المنبسطة[(١)].

---

(١) لسان العرب، ابن منظور، (١/ ٤٦٢)، تحقيق: عامر أحمد حيدر، عبد المنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م. وانظر: بحث ظاهرة السراب بين العلم وحقائق الكتاب، الأستاذ حسن يوسف شهاب الدين، أستاذ فيزياء. البحث بالكامل منشور على موقع الدكتور خالد العبيدي على شبكة الإنترنت (http: //khalid-alubaidy.com/).

٢ ـ السراب ما لصق بالأرض، وذلك يكون نصف النهار وحين يشتد الحر. والآل ما كان كالماء بين السماء والأرض، وذلك يكون أول النهار، يرفع كل شيء ضحى. وقوله: ﴿بِقِيعَةٍ﴾ وهي جمع قاع، كالجيرة جمع جار، والقاع ما انبسط من الأرض واتسع، وفيه يكون السراب. قوله تعالى: ﴿وَٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ أَعۡمَٰلُهُمۡ كَسَرَابِۭ بِقِيعَةٍ﴾ لما ضرب مثل المؤمن ضرب مثل الكافر قال مقاتل: نزلت في شيبة بن ربيعة بن عبد شمس كان يترهب متلمساً للدين فلما خرج ﷺ كفر. قال أبو سهل: نزلت في أهل الكتاب، وقال الضحاك: نزلت في أعمال الخير للكافر كصلة الرحم ونفع الجيران[١].

٣ ـ ﴿وَٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ أَعۡمَٰلُهُمۡ كَسَرَابِۭ بِقِيعَةٍ﴾ جمع قاع؛ أي: فلاة وهي شعاع يرى فيها نصف النهار في شدة الحر يشبه الماء الجاري[٢].

٤ ـ يقول البيضاوي: ﴿وَٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ أَعۡمَٰلُهُمۡ كَسَرَابِۭ بِقِيعَةٍ﴾ والذين كفروا حالهم على ضد ذلك فإن أعمالهم التي يحسبونها صالحة نافعة عند الله يجدونها لاغية مخيبة في العاقبة كالسراب وهو ما يرى في الفلاة من لمعان الشمس عليها وقت الظهيرة فيظن أنه ماء يسرب؛ أي: يجري والقيعة بمعنى القاع وهو الأرض الخالية عن النبات وغيره المستوية وقيل: جمعه كجار وجيرة وقرئ «بقيعات» كديمات في ديمة ﴿يَحۡسَبُهُ ٱلظَّمۡـَٔانُ مَآءً﴾ أي: العطشان وتخصيصه لتشبيه الكافر به في شدة الخيبة عند مسيس الحاجة ﴿حَتَّىٰٓ إِذَا جَآءَهُۥ﴾ جاء ما توهمه ماء أو موضعه، ﴿لَمۡ يَجِدۡهُ شَيۡـٔٗا﴾ مما ظنه، ﴿وَوَجَدَ ٱللَّهَ عِندَهُۥ﴾ عقابه أو زبانيته أو وجده

---

(١) القرطبي (١٢/٢٥٩). وانظر: بحث ظاهرة السراب بين العلم وحقائق الكتاب.

(٢) تفسير الجلالين (٤٦٥)، جلال الدين السيوطي، جلال الدين المحلي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م. وانظر: بحث ظاهرة السراب بين العلم وحقائق الكتاب.

محاسباً إياه، ﴿فَوَفَّىٰهُ حِسَابَهُۥ﴾ استعراضاً أو مجازاة، ﴿وَٱللَّهُ سَرِيعُ ٱلْحِسَابِ﴾ لا يشغله حساب عن حساب، روي أنها نزلت في عتبة بن ربيعة بن أمية تعبد في الجاهلية والتمس الدين فلما جاء الإسلام كفر(١).

٥ ـ جاء في صحيح مسلم قوله ﷺ: «**فيحشرون إلى النار كأنها سراب يحطم بعضها بعضاً**» السراب ما يتراءى للناس في الأرض القفر والقاع المستوي وسط النهار في الحر الشديد لامعاً مثل الماء يحسبه الظمآن ماء حتى إذا جاءه لم يجده شيئاً(٢).

وبذلك يكون المعنى في قوله تعالى: ﴿كَسَرَابٍۭ بِقِيعَةٍ﴾ أن القاع ما انبسط من الأرض واتسع وفيه يكون السراب عند اشتداد الحر وبالتالي السراب ملازم للقيعة ولا يتشكل بدونها.

لقد عبَّر القرآن الكريم عن ظاهرة السراب تعبيراً رائعاً ووصفاً علمياً دقيقاً يضاهي تعريف العلماء وأصحاب الاختصاص مما بيَّنّا آنفاً. كما جاء وصفها أيضاً بكلام نبيِّه المصطفى عليه صلوات الله وسلامه بالحديث الشريف، وقبل شرح أوجه الإعجاز دعونا نتذكر صفات السراب لنبيِّن الإيجاز في التعبير والوصف العلمي الدقيق.

صفات ظاهرة السراب التي بيَّنَّاها آنفاً هي:

١ ـ المكان المناسب لحدوثها.

٢ ـ اشتداد الحرارة.

٣ ـ السراب يشبه سطح الماء.

---

(١) تفسير البيضاوي (١/ ١٩٢).

(٢) انظر: صحيح الإمام مسلم، كتاب الإيمان، باب معرفة طريق الرؤية، (١/ ١٦٧، رقم الحديث ١٨٣)، وانظر: شرح الحديث برقمه في (المنهاج شرح صحيح مسلم بن الحجاج)، أبو زكريا يحيى بن شرف بن مري النووي، دار إحياء التراث العربي ـ بيروت، ط. ٢، ١٣٩٢هـ.

٤ ـ وجود الهواء المتحرك.

٥ ـ كلما اقتربنا منه ابتعد عنا.

وهذه الشروط هي بالضبط كما قال الله تعالى في محكم تنزيله في سورة النور [الآية: ٣٩].

فأما في قوله سبحانه: ﴿كَسَرَابٍ بِقِيعَةٍ﴾ فهذا يعني أن السراب لا يحدث إلا في الأرض القيعة التي تعني الأرض المستوية أو ما انبسط من الأرض ولا يتكوَّن السراب إلا بوجود هذا المكان الخاص.

وفي قوله عزّ من قائل: ﴿يَحْسَبُهُ ٱلظَّمْـَٔانُ مَآءً﴾ أما الظمآن فهو ما اشتد عطشه ويصبح كذلك تحت ظروف الجو الحار، وهذا يدل على الشرط الثاني.

والإعجاز المبهر الذي لا جدال فيه عند أصحاب الاختصاص، تشبيه السراب بالماء وليس بالمرآة مثلما قال العلماء الغربيون فشتان ما بين الانعكاس عن سطح الماء وسطح المرآة لأن حادثة السراب لا تحدث إلا بوجود الهواء المتحرك (تيارات الحمل) فتظهر طبقات الهواء متموجة مثل الماء، وهذا هو الشرط الثالث والرابع.

والمعادلة الفيزيائية لظاهرة السراب تكمن بقوله تعالى: ﴿حَتَّىٰٓ إِذَا جَآءَهُۥ لَمْ يَجِدْهُ شَيْـًٔا﴾، نستنبط من هذه الكلمات الربانية أنه كلما اقتربنا من السراب ابتعد عنا وبالتالي فإن المسافة بين عين الناظر والسراب ثابتة وهذا هو الشرط الخامس.

ولعل من أهم التجارب التي خاضها البشر أمام السراب تجربة السيدة هاجر زوجة نبي الله إبراهيم عَلَيْهِ السَّلَامُ في سعيها بين جبلي الصفا والمروة للحصول على غذاء وماء لطفلها النبي إسماعيل عَلَيْهِ السَّلَامُ، معتقدة أن السراب ماء يمكنها الحصول عليه[١].

---

(١) بحث ظاهرة السراب بين العلم وحقائق الكتاب.

وهكذا تجد أن القرآن الكريم يستعير هذا المثل ليضربه للناس ليبيِّن لهم إنما هذه الظواهر الخادعة تشبه لحد كبير ظواهر خادعة أكبر منها، ولعل حياتنا مليئة بظواهر خادعة سواء على المستوى الاجتماعي أو الأخلاقي أو الاقتصادي وغير ذلك، ويندر أن يكون شخص لم يمر بواحدة أو اثنتين من تلك الحالات.

## ظلمات البحار في القرآن الكريم:

عطفاً على الآية الكريمة التي تطرقنا لها في فقرة سابقة من سورة النور: (آية المشكاة)، يكمل الله تعالى ضرب الأمثال للناس في سورة النور التي هي سورة الأمثلة الهندسية الضوئية ليبيِّن لنا مثلاً آخر عن الوهم الذي يقع فيه الكافر بتصوره أنه معجز لربه. يقول تعالى: ﴿أَوْ كَظُلُمَٰتٍ فِى بَحْرٍ لُّجِّىٍّ يَغْشَىٰهُ مَوْجٌ مِّن فَوْقِهِۦ مَوْجٌ مِّن فَوْقِهِۦ سَحَابٌ ظُلُمَٰتُۢ بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ إِذَآ أَخْرَجَ يَدَهُۥ لَمْ يَكَدْ يَرَىٰهَا وَمَن لَّمْ يَجْعَلِ ٱللَّهُ لَهُۥ نُورًا فَمَا لَهُۥ مِن نُّورٍ ﴿٤٠﴾﴾ [النور: ٤٠].

قوله تعالى: ﴿وَٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ أَعْمَٰلُهُمْ كَسَرَابٍۭ بِقِيعَةٍ﴾ إلى أن قال: ﴿أَوْ كَظُلُمَٰتٍ فِى بَحْرٍ لُّجِّىٍّ﴾ الآية، فالأول للدعاة الذين هم في جهل مركب والثاني لذوي الجهل البسيط من الأتباع المقلدين والله أعلم بالصواب(١).

﴿أَوْ كَظُلُمَٰتٍ﴾ أو كذي ظلمات ودلَّ على هذا المضاف قوله تعالى: ﴿إِذَآ أَخْرَجَ يَدَهُۥ﴾ فالكناية تعود إلى المضاف المحذوف. ﴿فِى بَحْرٍ لُّجِّىٍّ﴾ قيل: هو منسوب إلى اللجة وهو الذي لا يدرك قعره واللجة معظم الماء والجمع لجج والتج البحر إذا تلاطمت أمواجه ومنه ما روي عن النبي ﷺ أنه قال: «**من ركب البحر إلا التج فقد برئت منه الذمة**». والتج

---

(١) تفسير ابن كثير(١/ ٨٥، ٢/ ١٧٨).

الأمر إذا عظم واختلط وقوله تعالى: ﴿فَلَمَّا رَأَتْهُ حَسِبَتْهُ لُجَّةً﴾ [النمل: ٤٤] أي: ما له عمق ولججت السفينة؛ أي: خاضت اللجة (بضم اللام). ﴿يَغْشَاهُ مَوْجٌ﴾ أي: يعلو ذلك البحر اللجي موج، ﴿مِّن فَوْقِهِۦ مَوْجٌ﴾ أي: من فوق الموج موج ومن فوق هذا الموج الثاني سحاب فيجتمع خوف الموج وخوف الريح وخوف السحاب، وقيل: المعنى يغشاه موج من بعده موج فيكون المعنى: الموج يتبع بعضه بعضاً حتى كأن بعضه فوق بعض وهو أخوف ما يكون إذا توالى موجه وتقارب ومن فوق هذا الموج سحاب وهو أعظم للخوف. ﴿ظُلُمَٰتٌۢ بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ﴾ المراد بهذه الظلمات ظلمة السحاب وظلمة الموج وظلمة الليل وظلمة البحر فلا يبصر من كان في هذه الظلمات شيئاً ولا كوكباً. وقيل: المراد بالظلمات الشدائد؛ أي: شدائد بعضها فوق بعض، وقيل: أراد بالظلمات أعمال الكافر وبالبحر اللجي قلبه وبالموج فوق الموج ما يغشى قلبه من الجهل والشك والحيرة وبالحساب الرين والختم والطبع على قلبه. ﴿إِذَآ أَخْرَجَ يَدَهُۥ﴾ يعني الناظر، ﴿لَمْ يَكَدْ يَرَىٰهَا﴾ أي: من شدة الظلمات كما تقول: ما كدت أراك من الظلمة وقد رآه بعد يأس وشدة وقيل: معناه قرب من الرؤية ولم ير، وأصح الأقوال في هذا أن المعنى لم يقارب رؤيتها فإذا لم يقارب رؤيتها فلم يرها رؤية بعيدة ولا قريبة. ﴿وَمَن لَّمْ يَجْعَلِ ٱللَّهُ لَهُۥ نُورًا فَمَا لَهُۥ مِن نُّورٍ﴾ يهتدي به أظلمت عليه الأمر. قال مقاتل بن سليمان: نزلت في عتبة بن ربيعة كان يلتمس الدين في الجاهلية ولبس المسوح ثم كفر في الإسلام. الماوردي: في شيبة بن ربيعة وكان يترهب في الجاهلية ويلبس الصوف ويطلب الدين فكفر في الإسلام، وكلاهما مات كافراً فلا يبعد أن يكونا هما المراد بالآية وغيرهما، وقيل: نزلت في عبيد الله بن جحش وكان أسلم وهاجر إلى أرض الحبشة ثم تنصر بعد إسلامه[١].

---

(١) تفسير القرطبي (١٢/ ٢٦١).

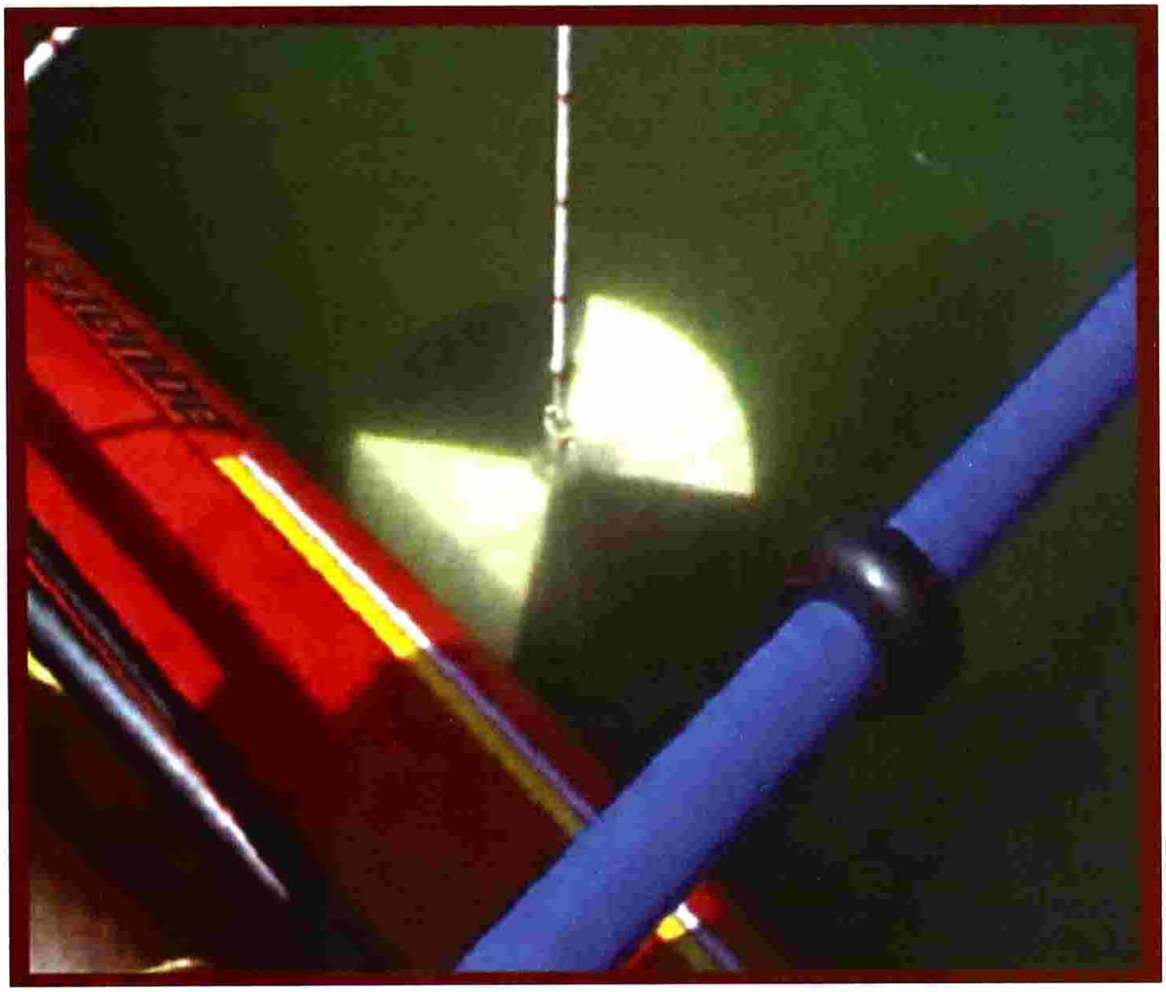
ومما سبق نستخلص أن الظلمات التي عنتها الآية الكريمة بمثلها إما مادية ملموسة تتعلق بظلمات البحار اللجية أو ما يقابلها من معنى روحي يتعلق بنفسية وذهنية الكافر وظلمات ظلمه لنفسه بأن اختار طريق الضلال والغواية.

ولعل من المهم أن نتدبر تلك الحقيقة القرآنية التي غاصت في أعماق البحار اللجية لتعطينا حقائق مذهلة ما كان لأحد في عصر التنزيل أن يعلمها بل إن علماء اليوم من أهل المراقبات والغواصات والمسابر هم أكثر من يستطيع أن يتحسس روعة هذا الوصف الهندسي الضوئي لكثافات مياه الأعماق الغائرة للمحيطات اللجية.

لقد اعتقد الإنسان قديماً بخرافات عديدة عن البحار والمحيطات، ولم تتوفر للبحارة آنذاك معرفة علمية حقيقية عن الأحوال السائدة في أعماق البحار حيث كانت المعلومات عن التيارات البحرية نادرة.

وهذا ما حدا بالخرافات إلى الإحاطة بالبحار الراكدة التي لا يمكن أن تعبرها البواخر، حيث اعتقد الرومان القدماء بوجود أسماك مصاصة لها تأثيرات سحرية على إيقاف حركة السفن، ورغم أن القدماء كانوا على علم بأن الرياح تؤثر على الأمواج والتيارات السطحية إلا أنه كان من الصعوبة بمكان معرفة شيء عن الحركات الداخلية في البحار.

ويبيِّن تاريخ العلوم أن الدراسات المتصلة بعلوم البحار وأعماقها لم تبدأ إلا في بداية القرن الثامن عشر عندما اخترعت الأجهزة المناسبة لمثل هذه الدراسات الدقيقة، ومن هذه الأجهزة التي استعملت لقياس عمق نفاذ الضوء في مياه المحيط هو «قرص سيتشي» (The Secchi disk) وهو عبارة عن قرص أبيض يتم إنزاله في الماء ليسجل العمق الذي تتعذر رؤيته كنقطة قياسية كما يبيِّن الشكل (٤٧).



**الشكل (٤٧): يبيِّن «قرص سيتشي» (The Secchi disk) وهو عبارة عن قرص أبيض يتم إنزاله في الماء ليسجل العمق الذي تتعذر رؤيته كنقطة قياسية**

ومع نهاية القرن التاسع عشر تم استخدام الوسائل التصويرية التي تم تطويرها خلال الثلاثينات من القرن العشرين، حيث استعملت الخلايا الكهروضوئية. ويعود الفضل في تفسير ظاهرة الأمواج الداخلية للدكتور فان إيكمان (V.W.Ekman)[١] في أوائل القرن العشرين.

---

(١) فان والفرد ايكمان (V.W.Ekman) (١٨٧٤هـ ـ١٩٥٤م) ستوك هولم. السويد عالم المحيطات السويدي، المشهور بدراسة ديناميكية التيارات المحيطية. تلقى ايكمان دراسته في جامعة أبسالا التي تخصص فيها بالعلوم الفيزيائية، ولكن محاضرات الهيدروديناميك (ديناميكية المياه) التي تلقاها من مدرسه فيلهيلم بجيركنز ـ (والذي بدوره يعتبر مكتشف علم الانواء الجوية وعلم المحيطات) ـ =

ولقد اكتشف العلماء أن البحار والمحيطات مغطاة بسحب ركامية كثيفة تحجب قسماً كبيراً من ضوء الشمس. إذ تمتص مياه البحار ألوان الطيف الضوئي تدريجياً كلما زادت هذه الألوان تعمقاً، فتنشأ مستويات من الظلمات داخل هذه البحار ويشتد الظلام بعد عمق ١٠٠٠ متر حتى إذا أخرج الإنسان يده لم يراها، كما كشفت علوم البحار الحديثة عن وجود أمواج عاتية في البحار العميقة كما في الشكل (٤٨)، واستطاع

---

= حولت مساره العلمي الذي بدأه. وخلال دراسته قام إيكمان بمساهمة مهمة في علم المحيطات، وذلك عندما شوهد خلال البعثة النروجية للقطب الشمالي أن كومة الثلج لا تتبع اتجاه الريح ولكنها تنحرف بدرجة (٢٠° إلى ٤٠°)، فاختاره بجيركنز للقيام بدراسة نظرية لهذه المشكلة، وفي تقريره الذي نشر عام ١٩٠٢م أخذ ايكمان بالحسبان توازن الاحتكاكات بين الريح وسطح البحر مع طبقات المياه، وكذلك قوة الانحراف نتيجة دوران الأرض. وبعدما تخرج من جامعته عام ١٩٠٢م التحق ايكمان بهيئة المختبر العالمي للأبحاث المحيطية في أوسلو، حيث بقي كباحث فيها إلى سنة ١٩٠٩م، خلال هذه السنوات برهن إيكمان على كونه مخترعاً وباحثاً اختبارياً ماهراً، إذ اخترع جهاز قياس التيارات، كما أنه قدم نظريته ومواهبه الاختبارية في دراسته لما يسمى بالماء الراكد، الذي يسبب تباطؤاً في حركة السفن إلى أن تترد واقفة مكانها، وذلك بسبب وجود طبقة من المياه العذبة المنتشرة فوق البحر والآتية من ذوبان الثلوج. استنتج ايكمان أيضاً القاعدة الأساسية للانضغاطية في مياه البحر، فوجد العلاقة بين الضغط والحرارة. هذه القاعدة ما زالت تستعمل إلى الآن في قياس كثافة مياه البحار العميقة التي تنضغط بفعل ضغط قوة المياه الساكنة. ومن عام (١٩١٠م ـ ١٩٣٩م) عمل ايكمان مدرساً للميكانيك والفيزياء الحسابية في جامعة لندن في السويد، ولكنه تابع اهتمامه بديناميكية التيارات المحيطية، ونشر نظريته عن التيارات المحيطية المسيرة للرياح، التي تضمنت أيضاً تقريرات في تأثيرات السواحل وطوبوغرافيا القاع، وديناميكية الينابيع الخليجية، كما أنه حاول لآخر عمره وبجزء من النجاح في حل مشكلة تخبطات المحيطات المعقدة.

العلماء من مشاهدة الأسماك في البحار العميقة على عمق يتراوح بين (٦٠٠م ـ ٢٧٠٠م) التي تستخدم أعضاء مضيئة لترى في الظلام وتلتقط فريستها.

وقد كشفت علوم البحار الحديثة في بدايات القرن العشرين وما تبعه من أعوام عن أسرار مدهشة في أعماق البحار والمحيطات، وكمثال على ذلك تم اكتشاف ظاهرتين مهمتين هما ظاهرتي ظلمات البحر العميقة وحركة الأمواج الداخلية.

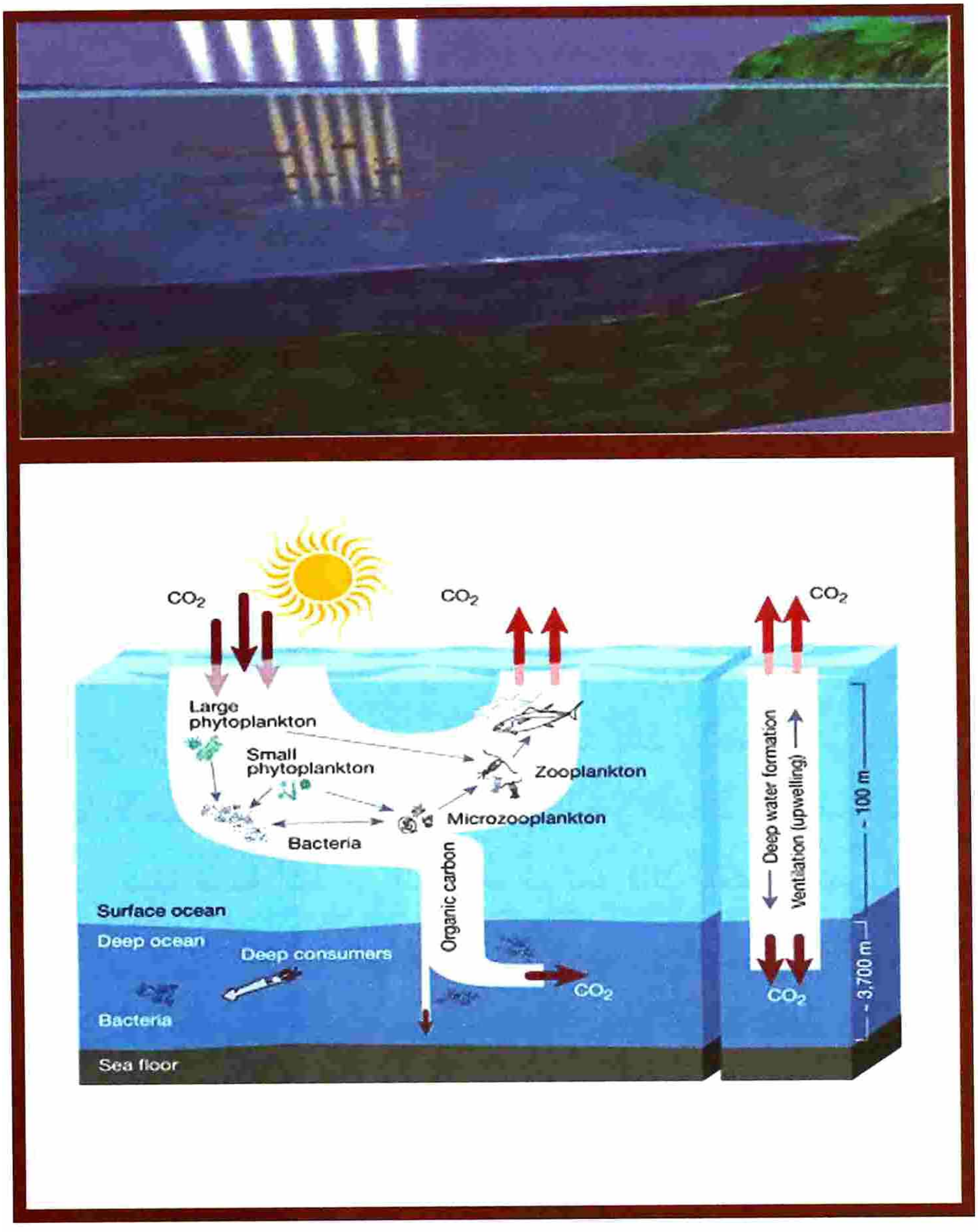
ففي عام ١٩٠٠ اكتشف علماء البحار الإسكندنافيين وخصوصاً بعد بحوث ومقالات الدكتور فان إيكمان (V.W.Ekman) أن هناك أمواجاً داخلية في المحيطات غير الأمواج السطحية المعروفة، وقد صوِّرت هذه الأمواج في عام ١٩٧٣م بواسطة الأقمار الصناعية، وطول هذه الأمواج الداخلية يبلغ حوالي ١٠كم، وسمكها آلاف الأمتار، والمسافة بين الموجة السحيقة والأخرى المجاورة لها في الأعماق بلغ حوالي ٣ ـ ٤كم. وهذا النوع من الأمواج لا يوجد إلا في المحيطات (البحار المظلمة)، حيث تبدأ الظلمة على عمق مائتي متر فقط وكلما زاد العمق زادت الظلمة حتى تصبح مطلقة على مسافة ١٠٠٠ متر، حيث يستحيل وصول ضوء الشمس إلى تلك الأعماق بسبب تراكم طبقات المياه والموج الداخلي والخارجي الذي يسبب انكسار أشعة الشمس وتفرقها، وكذلك الغيوم الكثيفة التي تحجب ضوء الشمس، حتى أن الكائنات البحرية في تلك الأعماق لا تبصر ولا يوجد لها أدوات البصر ولكنها تعيش بسمعها.

ولقد مكّن العلم الحديث من الغوص إلى أعماق سحيقة بعد صنع الغواصات وأجهزة الغوص لأن الأعماق تصل إلى أكثر من ١٠ كلم، وقد يصل الضغط لحد يدمر الغواصين بل وحتى الغواصات نفسها لهول ذلك الضغط. وقد لوحظ أن البحار بتلك الأعماق تتشكل فيها طبقات

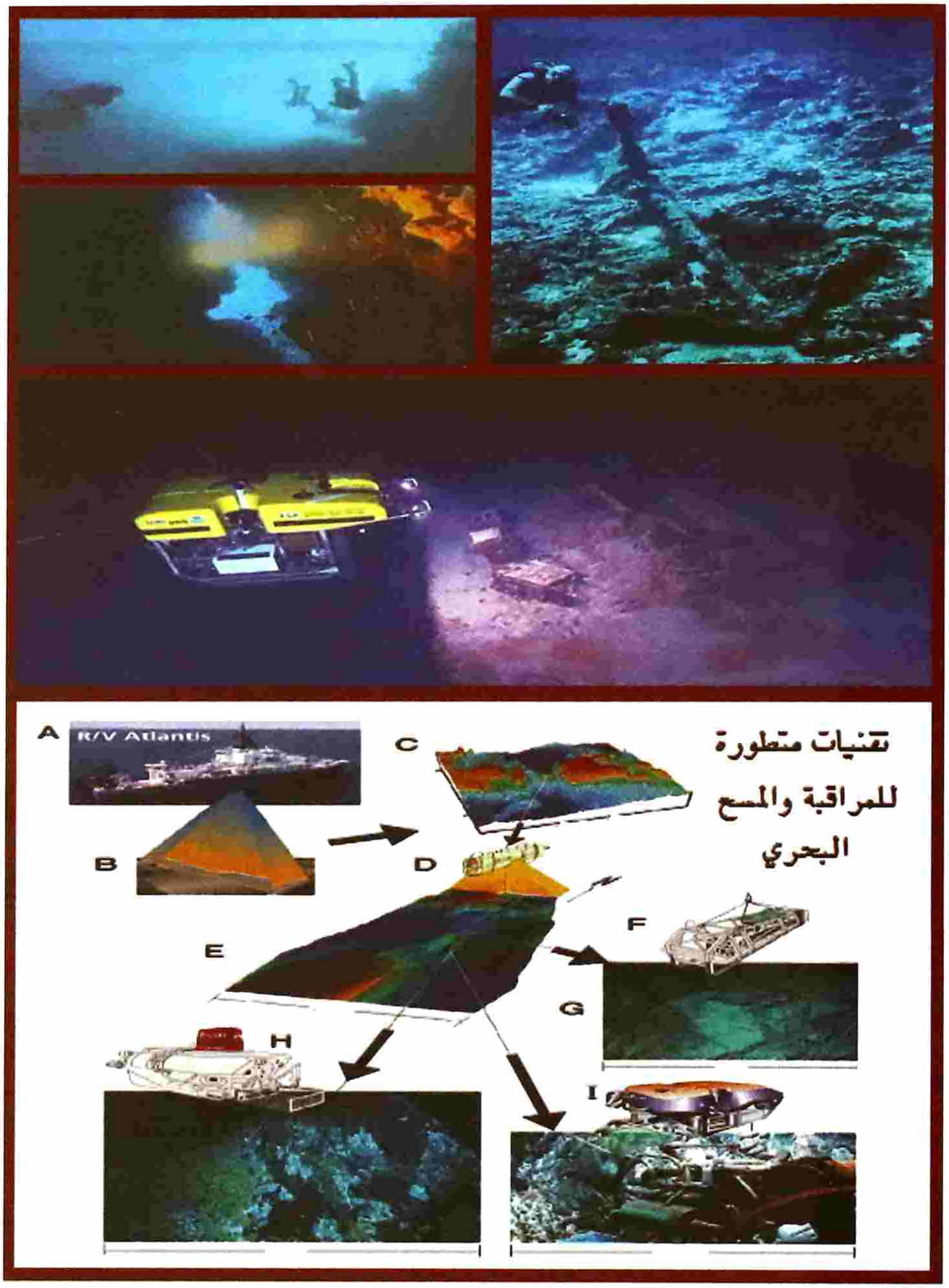
مختلفة الكثافة وبالتالي فيزيائياً مختلفة الخصائص الضوئية من تلك التي تسمح لأشعة الشمس بالنفوذ نزولاً لطبقات تامة الظلمة لعمقها وكثافتها معاً، لا يستطيع الغواص من الرؤيا لذا يلجأ لاستخدام الكشافات الضوئية في تلك الأعماق. وتعليل ذلك أن الضوء المرئي أو ضوء الشمس في الحقيقة يتحلل إلى سبعة ألوان تعرف بألوان الطيف أو ما يعرف بألوان قوس قزح (الأفضل أن يقال قوس الرحمٰن). هذه الألوان كل منها له طول موجة خاص به وله طاقة خاصة به تبعاً لذلك، وتختلف تلك الطاقات فيما بينها في اختراق أمواج البحار وطبقاتها المختلفة الكثافات التي ذكرناها آنفاً. فعندما يصطدم شعاع الشمس بسطح البحر يخترق معظمه مسافة ١٠ متر فقط وهي تلك المسافة التي تمكن الغواصين من الرؤيا دون ضوء صناعي. وبعد تلك الأعماق يتم امتصاص الطيف الأحمر تماماً، فتتبقى للمسافة التالية ٦ أطياف هي بقية السبعة، فتتشكل طبقة ظلمة أشد من السابقة، ثم بعد ذلك بأمتار يمتص الطيف البرتقالي فتزداد الظلمة في تلك الطبقة، ثم يمتص بعد ذلك بأمتار الأصفر فالأخضر وهكذا حتى نصل لطبقة تامة الظلمة بعد ٢٠٠ متر، وتستمر الظلمة بعد ذلك ولا يمكن الرؤيا خلالها دون الاستعانة بضوء صناعي خصوصاً بعد ٥٠٠ متر. ثم تكون الظلمة تامة بعد ١٠٠٠ متر[1] (لاحظ الأشكال ٤٨ و٥٠).

---

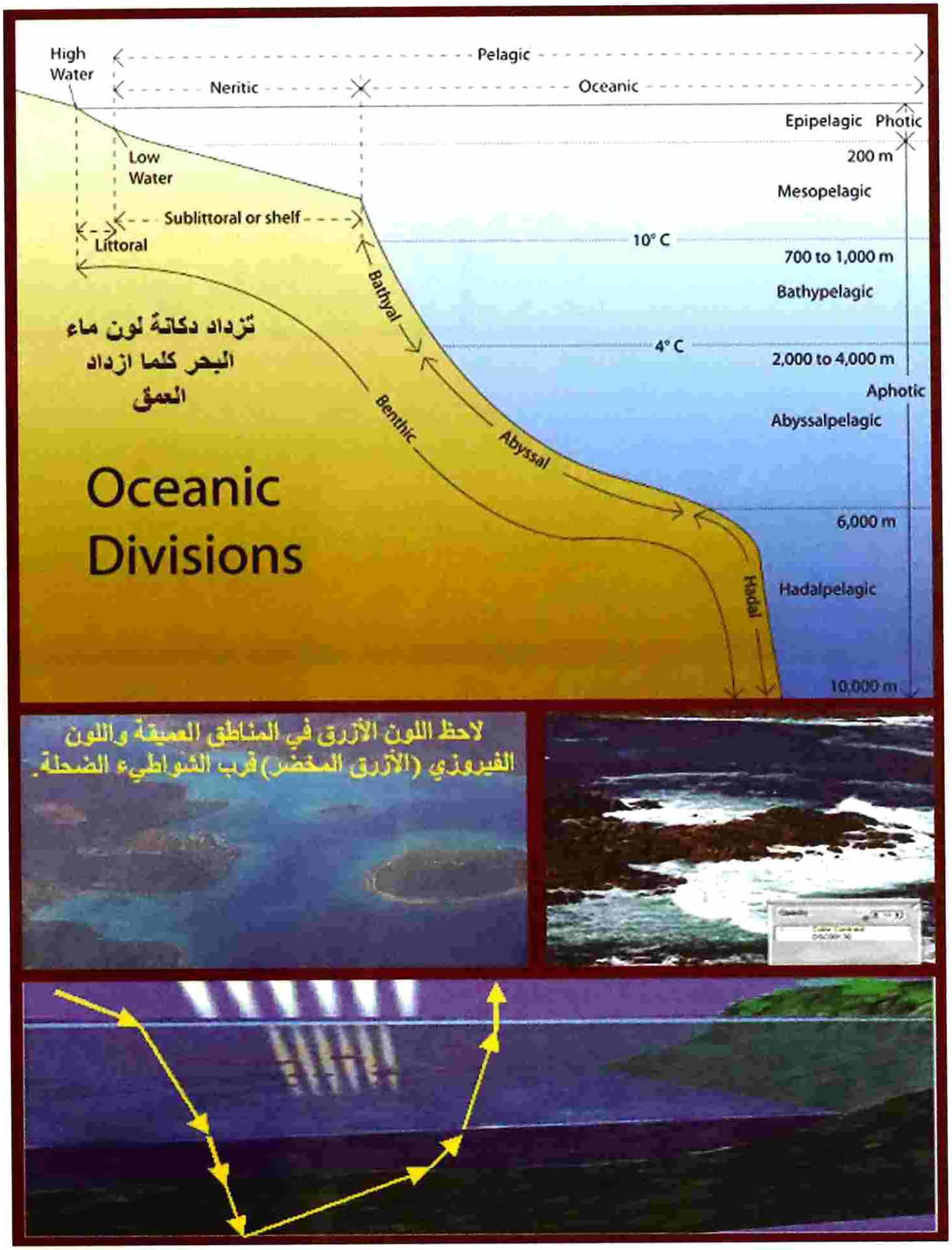
(١) الاكتشافات العلمية الحديثة ومدلولاتها في القرآن الكريم، الدكتور سليمان عمر قوش، (ص١٥٣ ـ ١٦٢)، باختصار وإيجاز. وانظر: كتابنا «المنظار الهندسي للقرآن الكريم»، طبع دار المسيرة بعمان، الباب الثالث، الفصل الرابع، (ص٥٩٤، ٥٩٥).



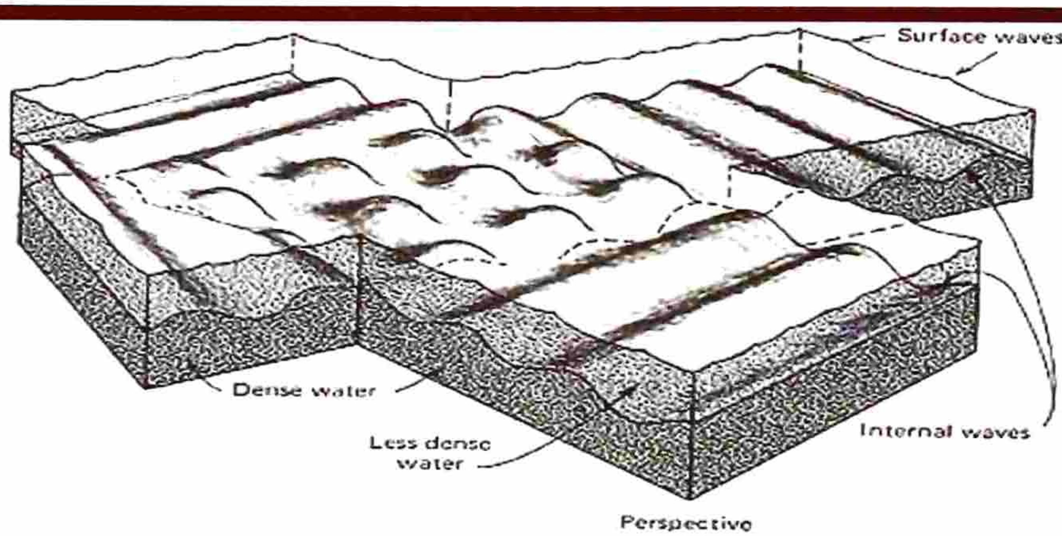

الشكل (٤٨): يوضح التعريف العلمي لظلمات البحر وظواهر بيئية وطبيعية أخرى مصاحبة للحياة البحرية، ويلاحظ ما يحصل من انكسارات الضوء في أعماق البحار حتى إذا وصل لعمق معين أصبح أثره معدوماً بسبب تشكل أمواج بحرية لجية عميقة تحجبه فيصبح البحر ظلاماً معتماً بعد تلك الأعماق



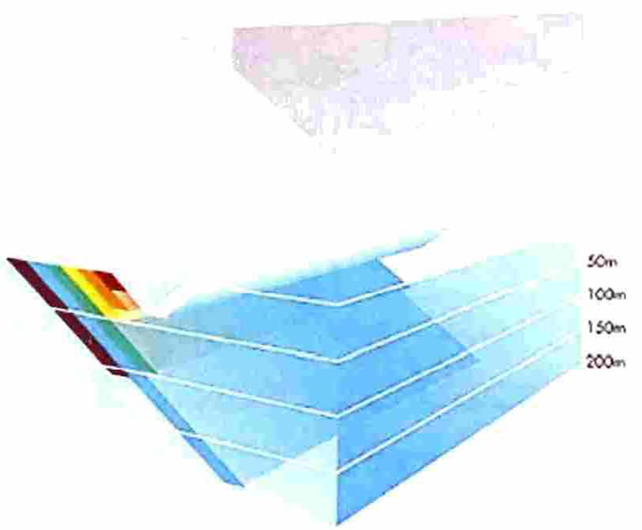

الشكل (٤٩): أساليب مختلفة للغوص وتصوير ومسح المحيطات العميقة بسبب ظلمتها وعمقها المخيف




**الشكل (٥٠ ـ أ): كلما يزداد العمق تزداد دكانة لون البحر لأن مسافة الانعكاس تزداد ودرجة الامتصاص تزداد**




Internal waves at interface between two layers of water of different densities. One is dense (the lower one), the other one is less dense (the upper one). (*Oceanography*, Gross, p. 204.).. (The Quran on Deep Seas and Internal Waves, God has said in the Quran, http://www.islam-guide.com/ch1-1-f.htm.)




Between 3 and 30 percent of the sunlight is reflected at the sea surface. Then almost all of the seven colors of the light spectrum are absorbed one after another in the first 200 meters, except the blue light. (Oceans, Elder and Pernetta, p. 27.).. (The Quran on Deep Seas and Internal Waves, God has said in the Quran, http://www.islam-guide.com/ch1-1-f.htm.)

**الشكل (٥٠ ـ ب): طبقات البحار الداخلية واختلاف الكثافات خلال العمق ووجود التيارات البحرية الداخلية وانعكاس ما بين ٣ ـ ٣٠٪ من ضوء الشمس على السطح بينما تتحلل الألوان السبعة للطيف داخله، وذلك حسب آخر المكتشفات والدراسات والتحاليل والمراقبات العلمية الحديثة والدقيقة.. تلك الحقائق التي سبق بها كتاب ربنا جل وعلا من خلال المثل القرآني**

دعونا نفصِّل أكثر لنبيِّن هاتين الظاهرتين المكتشفتين بعد وصولنا لمراقبة ما يحصل داخل البحار ونقارن ذلك بالوصف الدقيق الذي جاءت به الآيات الكريمة:

١ ـ الظاهرة الأولى، ظلمات البحر العميقة: غالباً ما تكون البحار والمحيطات مغطاة بسحب ركامية كثيفة تحجب قسماً كبيراً من ضوء الشمس، كما يظهر في أكثر صور الأقمار الاصطناعية، فتعكس هذه الغيوم كمية كبيرة من أشعة الشمس وتحجب قسماً كبيراً من ضوئها، وأما الضوء الباقي فيعكس الماء قسماً منه، ويمتص القسم الآخر، الذي يتناقص تناقصاً رأسياً مع تزايد عمق المياه. وهذا ما أشارت إليه الموسوعة البريطانية. وقد ذكر جيرلوف في كتابه (Marine Optics) أنه ينخفض مستوى الإضاءة في مياه المحيط المكشوفة إلى نسبة ١٠٪ من مستواه عند السطح على عمق ٣٥ متراً، وإلى ١٪ على عمق ٨٥م، وإلى ٠,١٪ على عمق ١٣٥م، وإلى ٠,٠١٪ على عمق ١٩٠م. ويشتد الظلام بعد عمق ١٠٠٠ متر حتى إذا أخرج الإنسان يده لا يراها.

وقاع البحر المنحدر يتغير لونه بصورة تدريجية إلى الأزرق حتى يختفي تماماً مع تزايد العمق، كما أن نفاذ ألوان طيف الضوء إلى البحار تتناسب عكسياً مع ازدياد العمق، فكلما زاد العمق نشأت ظلمة حالت دون رؤية بعض ألوان الطيف الضوئي. ولذلك قال الله تعالى: ﴿ظُلُمَٰتٍ﴾ ولم يقل (ظلمة) وقال: ﴿ظُلُمَٰتٌ بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ﴾. ولقد لاحظ الدكتور «وليام هي» (Hay) أن الصيادين قادرون على استخدام الاختلاف الظاهر في لون الماء لتحديد العمق بدقة ملحوظة، وأبسط جهاز علمي لقياس عمق نفاذ الضوء في مياه المحيط هو قرص سيتشي (The Secchi disk)، المبيَّن في الشكل (٤٧)، الذي يتم إنزاله في الماء ليسجل العمق الذي تتعذر رؤيته كنقطة قياسية (أساسية)[1].

---

(١) الموسوعة البريطانية ـ بريتانيكا (Britanica) ـ موضوع أمواج البحار العميقة.

٢ ـ الظاهرة الثانية، حركة الأمواج الداخلية: إن صورة طبقات الأمواج التي تعلو إحداها الأخرى على سطح البحر تأخذ بالعقول، وهذه الظاهرة للأمواج معروفة تماماً لدى البحارة والصيادين، ولكن الشيء الأشد غرابة الذي لم يعرفه الإنسان إلا قبل مائة سنة فقط، هو تلك الأمواج الداخلية الموجودة في أعماق البحار، التي تتولَّد على امتداد السطح الفاصل بين طبقتين من المياه المختلفة من حيث الكثافة والضغط والحرارة والمد والجزر وتأثير الرياح كما ورد في الموسوعة البريطانية . والاختلاف في كثافة المحيط المفتوح أقل منه في المناطق الساحلية التي تصب فيها المياه العذبة من أنهار وجداول وغيرها. ويتشكل السطح الفاصل بين الكثافات المختلفة عند منطقة الهبوط الحراري الرئيسي فيفصل مياه السطح الدافئة عن مياه الأعماق الباردة. وقد يتراوح سمك طبقة المياه الدافئة من بضع عشرات إلى مئات من الأمتار. وهذه الأمواج التي تتشكل على هذا السطح الفاصل بين الطبقتين المائيتين المختلفتين في الكثافة والملوحة والحرارة، تشبه الموجات السطحية، ولكن لا يمكن أن تشاهد بسهولة من فوق سطح الماء، وتستهلك عملية تكوّنها جزءاً كبيراً من الطاقة التي كان يمكن استخدامها لدفع سفينة ما إلى الأمام.

فنجد بعض السفن التي تبحر في هذه المياه تفقد فجأة قدرتها على التقدم، داخلةً فيما يعرف بظاهرة المياه الراكدة التي كان الفضل في تفسيرها ودراستها للدكتور السويدي فان إيكمان (V.W.Ekman) في أوائل القرن العشرين كما جاء في الموسوعة البريطانية. وقد قال ﷻ: ﴿أَوْ كَظُلُمَٰتٍ فِي بَحْرٍ لُّجِّيٍّ يَغْشَىٰهُ مَوْجٌ مِّن فَوْقِهِۦ مَوْجٌ مِّن فَوْقِهِۦ سَحَابٌ ظُلُمَٰتٌ بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ﴾ الآية، والمعنى أن الموج يغشى البحر اللجي وهذا ما أكده علماء البحار حيث قالوا بأن البحر اللجي العميق يختلف عن البحر السطحي وأن الأمواج الداخلية لا تتكوّن إلا في منطقة الانفصال بين البحر السطحي والبحر العميق. ولهذه الأمواج الداخلية أنواع مختلفة

أهمها ما ينشأ في المضايق والقنوات، فمثلاً عند مضيق جبل طارق، يتسبب التدفق الداخلي للتيار السطحي القوي، والتدفق الخارجي للتيار السفلي، في دخول الأمواج الداخلية من المحيط الأطلسي إلى المضيق، كأنها أمواج متكسرة، مثل الأمواج المزبدة على الشاطىء، مما يتسبب في قدر كبير من الاضطرابات الداخلية(١).

وبالإضافة لما تقدم تذكر الموسوعة البريطانية: «إن جزيئات الماء والأملاح الذائبة، والمواد العضوية، والأجسام الدقيقة العالقة تجتمع معاً لتسبب انخفاضاً في شدة الإشعاعات الشمسية المتاحة كلما ازدادت تعمقاً». وتضيف أيضاً: «بشكل عام، أي فصيلة من الأسماك صنف (Osteichthyes) موجودة في أقصى أعماق المحيطات، عادة فوق الـ٦٠٠م وحتى إلى حد ٢٧٠٠م (٢٠٠٠ إلى ٩٠٠٠ قدم). الفصائل التي تمثل أكثر من دزينة من العائلات السمكية البحرية، تتميز بأفواه كبيرة وبوجود عضو مضيء على بعض أو عدة أجزاء من الجسم. والأعضاء التي تنتج الضوء تقوم بجذب فريستها أو الأزواج الممكنة.

هذه الميزات وغيرها من السمات الغريبة التي تتميز بها أسماك البحر العميق، تظهر التكيفات التطورية مع الضغط الشديد والبرد وبالأخص بيئتهم المظلمة». كما تبيِّن تلك الموسوعة العلمية الرصينة: «الأمواج موجودة أيضاً في السطوح الداخلية للمحيطات، هذه السطوح تمثل أطباقاً من التغير السريع في كثافة الماء مع ازدياد العمق، والأمواج التي تصحبها تدعى الأمواج الداخلية».

إن سبب وجود هذه الأمواج الداخلية يكمن في تأثير قوى المد والجزر أو في تأثير الرياح أو تقلبات الضغط. أحياناً، يمكن لسفينة ما أن تسبب في حدوث أمواج داخلية إذا كانت هناك طبقة علوية قليلة

---

(١) نفس المصدر السابق.

العمق والملوحة». ولقد كشف «إيكمان» عن نظريته ومواهبه التجريبية في دراسته لما يسمى بالماء الراكد الذي يؤدي إلى تحريك بطيء للقوارب لتصبح تتردد واقفة في مكانها بسبب انتشار طبقة من المياه العذبة فوق هذا البحر والآتية من ذوبان الثلوج[(١)].

إذن هناك سحاب وهناك موج سطحي وأمواج داخلية، فإذا سقط الشعاع الضوئي من الشمس، فإن السحاب يمتص بعضه فتحدث ظلمة، فإذا سقط على الموج السطحي عكس هذا الموج بعضه أيضاً، فإذا نزل الشعاع إلى الموج الداخلي انعكس وحدثت ظلمة، ثم إن كثافة الماء العميق تمتص ما بقي من أشعة الشمس على عمق ١٠٠٠ متر، فيتم الظلام في هذه المنطقة؛ أي: في البحر اللجي العميق ﴿ظُلُمَٰتُۢ بَعۡضُهَا فَوۡقَ بَعۡضٍ﴾. وهذه الظاهرة وتلك الظلمات الرهيبة لا تحدث إلا في البحار العميقة أو بالبلاغة العربية البحار اللجّية، وهي تصف البحر رأسياً، ونخرج منها بالحقائق الآتية:

أ ـ أن هناك أمواج في الأعماق المظلمة توجد تحت الأمواج السطحية.

ب ـ أن هذه الأمواج لا توجد إلا في البحار اللجية (العميقة كثيرة المياه).

جـ ـ أن مناخ المنطقة هناك ملبد دائماً بالسحب والغيوم التي تحجب الضوء.

إن ما ذكر في الفقرات (أ، ب، جـ) تسبب ظلمة مطلقة بحيث لا يرى الإنسان يده خصوصاً في تلك البحار التي اشتهرت بعمقها وهيجاناتها كما في المحيطات العظيمة كالمحيط الهادي والأطلسي وكذلك بحر الشمال الواقع في سواحل أوروبا الشمالية والغربية والذي أطلق عليه قديماً بحر الظلمات (لاحظ الشكل ٤٩)[(٢)].

---

(١) نفس المصدر السابق.

(٢) عن كتابنا «المياه والبحار»، ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، (ص٥٢، ٥٣).

فبالله عليكم هل كان بإمكاننا التوصل لكل تلك الحقائق الحاصلة في أعماق البحار اللجية المظلمة وفهم فيزياءها والتوصل لتلك الحقائق الضوئية ونعلم تلك الهندسة الضوئية المتعلقة بانكسارات الضوء لولا أن استخدمنا تقنيات حديثة من مراقبات بعيدة وقريبة قسم منها يخص الهندسة الضوئية؟!. فالسؤال إذن كيف يمكن لكتاب جاء قبل أكثر من ١٤٠٠ عام أن يذكر كل تلك التفاصيل المتعلقة بفيزياء الضوء وهندسته ويخبر عن كل تلك الغيبيات في كلمات قليلات دون أن يكون كتاب ينطق بالحق المبين؟!.

كلفت الأمم المتحدة فريقاً دولياً من العلماء المتخصصين في علوم البحار والرصد والفيزياء والكيمياء والأحياء وغيرها بأن يقوموا بمسح كامل لكل بحار الأرض وتصوير تفاصيلها والفروق والمواصفات التي يتمتع بها كل بحر على حدة. وفعلاً بدأ البحث تحت إشراف الأمم المتحدة وبرعايتها المباشرة، واستمر ما يقرب من ١٥ عاماً منذ التخطيط له إلى انتهاء السفينة كاليبسو - اسم سفينة البحث - رسمياً في بداية ثمانينيات القرن العشرين الميلادي من أداء مهام عملها.

وعند انتهائه أقام الفريق مؤتمراً صحفياً أعلن فيه رئيسه (العالم الفرنسي جون كوستو) أن المهمة كانت صعبة وجميلة في آن واحد، وعندما سئل عن أبرز ما وجده من حقائق قال: «هناك أكثر من حقيقة أهمها أنني تعجبت لظاهرة عدم تداخل المياه بين البحار المختلفة رغم التقائها، وكذلك فإنني وجدت أن لكل بحر خصائص تختلف عن البحر الآخر وكأنه عالم خاص منعزل حتى في أحيائه ونباتاته. كما أنني اكتشفت ظاهرة وجود أمواج وطبقات وتيارات بحرية مختلفة داخل البحر الواحد، ومنها أنها تختلف كلما نزلنا في العمق حتى تصبح معتمة تماماً،

حتى أنني لم أر يدي حين أخرجتها في إحدى هذه الطبقات المعتمة في بحر الشمال».

وقال أيضاً: «عندما كنا ندرس الظاهرة التي اكتشفها العلماء وهي أن حاجزاً بين الكتل البحرية المختلفة وتظل كما هي بخصائصها وأجيالها المائية بدون أن تختلط بعضها ببعض، والمعروف أنه بخاصية الانتشار كان على المواد الأكثر تركيزاً أن تنتشر إلى الوسط الأقل تركيزاً؛ فتكون جميعها متساوية في تركيبها وكثافتها ودرجة ملوحتها ويصبح الماء كله متجانساً. ولكن هذا لم يحدث، وقد وجدنا أن هذا الحاجز بين كل بحر وبحر ونهر وبحر ونهر وآخر، وهذا شيء محير فعلاً».

الأمر الآخر هو أنه لاحظ كل بحر له خصائص يتميز بها عن بقية البحار، فمثلاً بحر الشمال يعتبر بحراً مظلماً مرعباً شديد الظلمة، ظلماته كأنها السحب المتراكمة بعضها فوق بعض، لا يكاد المرء يرى يده إذا وضعها أمام عينيه، وقال: «لقد فعلت ذلك بنفسي فلم أرى أصابع يدي». وحين انتهى المؤتمر ذهب لغرفة كوستو رجل تركي مسلم وأخبره بأن كل ما اكتشفه طيلة هذا العمل الجبار الذي تطلب كل هذا الجهد والمال والوقت والاهتمام والرعاية كان كتاب المسلمين قد ذكره قبل بعثة كاليبسو هذه بـ١٤٠٠ عاماً، فلم يصدق في بداية الأمر حتى أنه اتهم الرجل بالجنون والتهكم بالعمل الجبار الذي قام به وفريقه، وقال: «لا يمكن أن يكون كتاب ديني يتحدث عن علم يقيني».

لكن الرجل التركي امتص غضبه، حينها قال كوستو: «إذا كنت تدعي أن كتاب المسلمين ذكر ذلك فما يدريني أنك سمعت كلامي فدسسته على كتابكم هذا، إذهب فأت لي بقرآن مترجم للفرنسية مطبوع في ثلاثينات هذا القرن كي أتأكد أنكم لم تدخلوا عليه كلامي»،

فذهب الرجل ليبحث حتى حفيت قدماه عن هذا القرآن المترجم حتى وجده بعد جهد جهيد. فلما أتى له به وقرأ الآيات فقد صوابه وقال: «هذا لا يعقل لقد جربت ذلك بنفسي، أيعقل أن يكون محمد قد جربها قبلي منذ ألف وأربعمائة عام. لا يمكن، أنا أخرجت يدي في بحر الشمال ولم أستطع رؤيتها لشدة الظلمة، فهل كان محمداً بحاراً؟!»(١).

الجواب بالتأكيد: لا، ولكنه الحق المبين الذي يظل يشع بأنواره على الناس أجمعين، ذلك الكتاب الذي امتلأ علماً وضياءً لما في الصدور والعقول. بل إن لون البحر الذي تراه أعيننا كالأزرق والأخضر والفيروزي إنما هو انعكاس لسقوط ضوء الشمس وانعكاسه حسب عمق البحر حسبما يبين الشكل (٤٨) وكذلك الأشكال (٤٩) و(٥٠ ـ أ، ب). فظاهرة لون البحر إنما هي ظاهرة ضوئية لونية جميلة تعتمد على سقوط أشعة الشمس على سطح البحر لتمتص جزء من الأشعة وتعكس الأخرى، فإن كان البحر عميقاً جداً أصبح لونه أزرقاً داكناً يسمى النيل ونهر النيل إنما جاء لأن لونه كذلك بسبب عمقه وتزداد تلك القتامة كلما قل ضوء الشمس في حالة اليوم الغائم أو العاصف، وتقل بقلة العمق حتى تكون الشواطئ أو المناطق قليلة العمق؛ أي: الضحلة (Shallow) بلون فيرزي أو أخضر أحياناً.

ومن العجيب أنك تجد شرح لذلك في أحاديث المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ رغم أنه لم يعهد البحر وعلومه، فعن أنس بن مالك عن خالته أم حرام بنت ملحان أنها قالت نام رسول الله ﷺ يوماً قريباً مني ثم استيقظ وهو يبتسم قالت: فقلت: يا رسول الله ما أضحكك؟

---

(١) عن كتابنا «المياه والبحار»، (ص٥٢، ٥٣).

قال: «**ناس من أمتي عرضوا علي يركبون ظهر هذا البحر الأخضر**» ثم ذكر نحو حديث حماد بن زيد(١).

قال شراح الحديث: (الأخضر) قال الحافظ في الفتح: قال الكرماني: هي صفة لازمة للبحر لا مخصصة انتهى. ويحتمل أن تكون مخصصة لأن البحر يطلق على الملح والعذب فجاء لفظ الأخضر لتخصيص الملح بالمراد قال: والماء في الأصل لا لون له وإنما تنعكس الخضرة من انعكاس الهواء وسائر مقابلاته إليه، وقال غيره: إن الذي يقابله السماء وقد أطلقوا عليها الخضراء لحديث: «**ما أظلت الخضراء ولا أقلت الغبراء**» والعرب تطلق الأخضر على كل لون ليس أبيض ولا أحمر قال الشاعر: «وأنا الأخضر من يعرفني... أخضر الجلدة من نسل العرب»، يعني: أنه ليس بأحمر كالعجم(٢).

## الشفق القطبي والسبق القرآني:

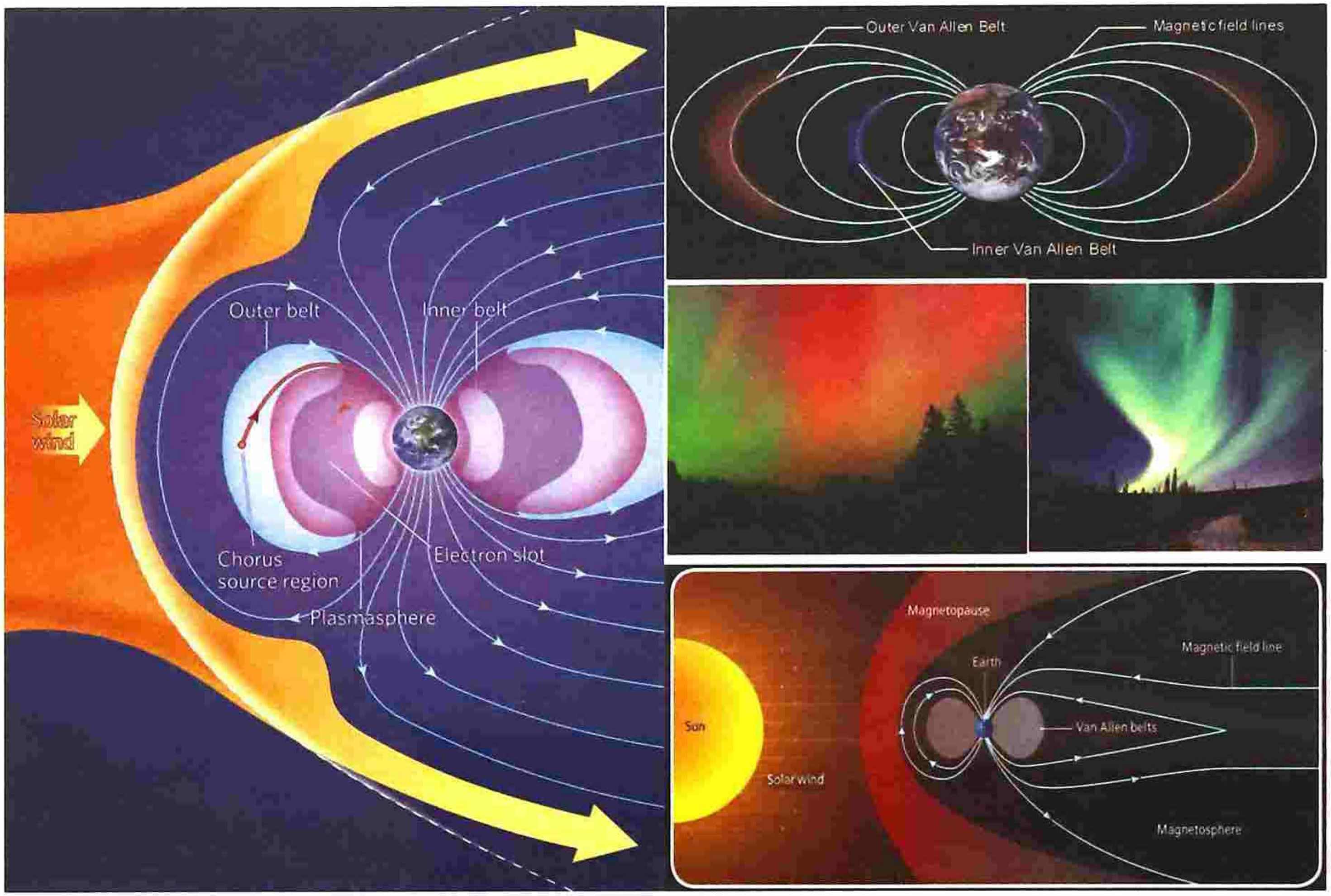
لعل من أروع أنواع الهندسة الضوئية الكونية تلك الأنوار الرقراقة التي يراها الرائي عند زيارته للقطبين الأرضيين الشمالي والجنوبي والمناطق القريبة منهما.

تلك الظاهرة الرائعة المسماة بالـ(الشفق القطبي ـ Aurora) هي في الواقع هندسة ضوئية غاية في الجمال (انظر الأشكال ٥١).

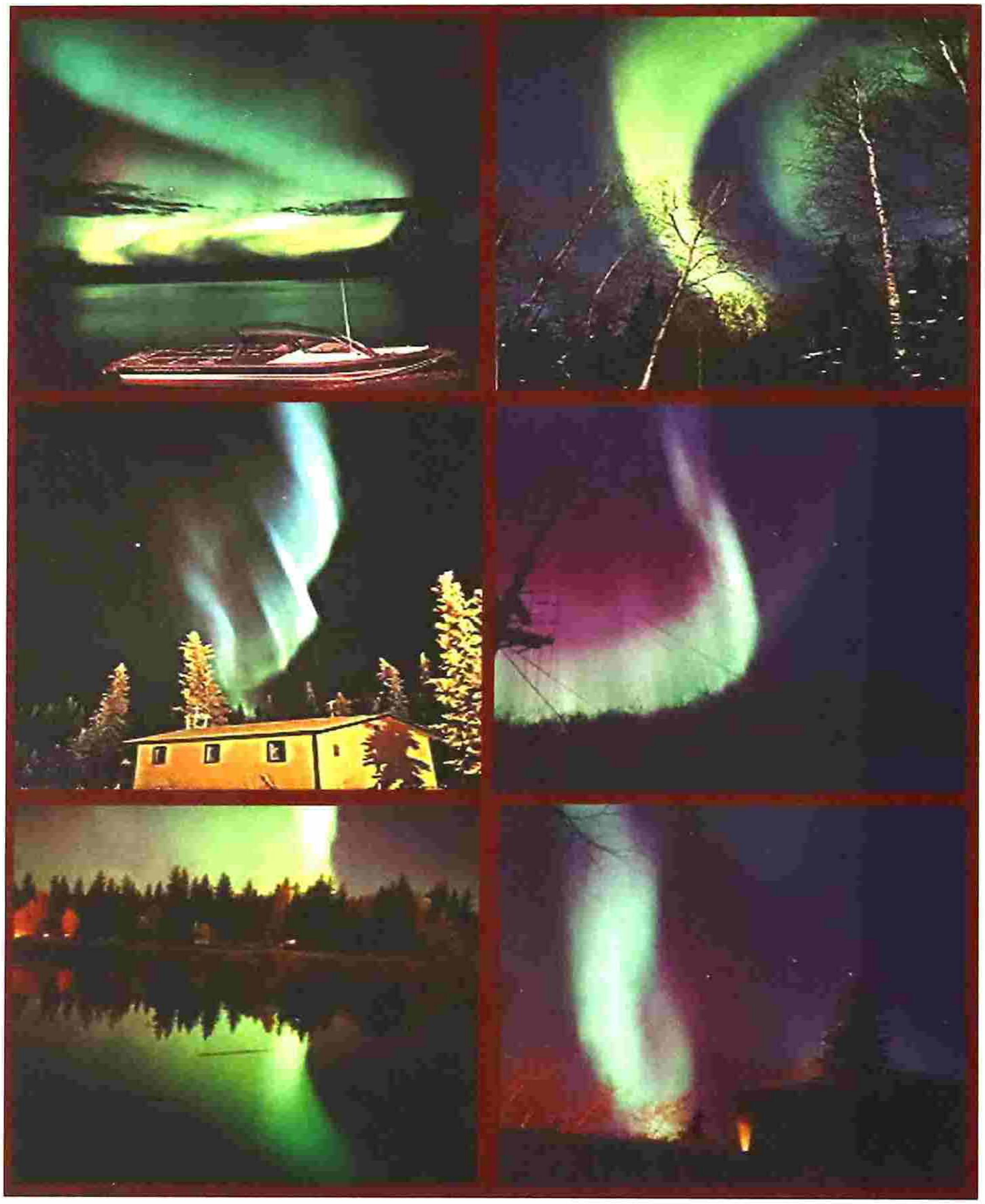
---

(١) صحيح مسلم (٣/ ١٥١٨).

(٢) انظر شرح: حديث صحيح مسلم (٣/ ١٥١٨) في كتاب «المنهاج شرح صحيح مسلم بن الحجاج».




الشكل (٥١ ـ أ): يوضح المجال الكهرومغناطيسي الأرضي وأحزمة فان إيلن. والشكل يوضح ظاهرة الشفق القطبي التي تكون واضحة عند القطبين وسببها كثافة المجال الكهرومغناطيسي في تلك المنطقة وتحلزن الدقائق المشحونة القادمة من الشمس على أحزمة فان إيلن ضمن طبقة الماغنيتوسفير. وهي إحدى أهم الظواهر الضوئية على الأرض التي تكون واضحة للرائي عند القطبين فقط.
انظر كتابنا: «المنظار الهندسي للقرآن الكريم» ص٢٧٣



الشكل (٥١ ـ ب): هندسة أضواء الشفق القطبي الخلابة المنظورة في مناطق قريبة من القطبين ـ عن الموقع (http://www.alqafelh.com/)

مختصر تفسير الظاهرة هو أن هناك أحزمة تعرف بأحزمة فان إيلن تحيط بالأرض كالمعصم بسبب جوفها الحديدي وحركتها الدائمة فهي مغناطيس متحرك وبالتالي فهي مولد دائم الحركة. هذه الأحزمة تشكل مانعاً وحامياً للأرض من ضرب الدقائق الذرية القادمة من الكون لتتحلزن حول تلك الأحزمة وتمنع ضرراً كبيراً كان يمكن أن يمنع الحياة على الأرض بالمرة لأن تلك الدقائق الكونية مدمرة للحياة(١). وهذا التحلزن للدقائق يدفعها نحو القطبين الأرضيين وعند سقوطها هناك تشكل أمواجاً ضوئيةً ذات ألوان زاهية مختلفة تسمى الشفق القطبي كما توضح الأشكال (٥١).

هذه الظاهرة تشاهد بعد خطي العرض ٦٠ درجة شمال وجنوب الكرة الأرضية، وهي لا تحدث فقط في جو الأرض بل تحدث كذلك في جو المشتري كما تم اكتشاف ذلك مؤخراً(٢).

تعتبر هذه الظاهرة من الظواهر الطبيعية التي تظهر في السماء ظاهرة الشفق القطبي الذي يعتبر واحداً من أجمل الظواهر الفلكية التي يعرفها هواة الفلك ويستمتعون بمشاهدتها وتصويرها. وتحمل هذه الظاهرة اسماً آخر هو الأضواء الشمالية أو الفجر القطبي، وهي عروض خلابة لمناظر ملونة على الشاشة السماوية الكبيرة باتجاهي المنطقتين القطبيتين الشمالية والجنوبية.

ويظهر الشفق القطبي في بعض أحيانه على شكل أقواس أو تجعيدات جميلة وأحياناً أخرى على شكل إشعاعات براقة تستمر للحظات

---

(١) Explorations An Introduction to Astronomy., Thomas T. Arny WCB., McGraw-Hill, 2nd Edition, USA, 1998. p. 142.

(٢) عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م (Microsoft ®Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation).

أو ساعات أو ربما حتى الفجر، ومن النادر جداً أن يتشابه شفقان في زمانين أو مكانين إنما يأخذان نمطاً متقارباً من الأشكال (لاحظ الشكل ٥١ ـ أ، ب).

فعادة، يظهر العرض الشفقي بُعيد غروب الشمس، حيث يحتل الأفق الشمالي قوس شفاف يستمر حتى نصف ساعة ثم يبدأ بالتحرك عالياً في السماء آخذاً باللمعان أكثر كلما ارتفع، ويبدأ خلفه قوس آخر جديد بالتكون منفصلاً عن سابقه، وهكذا، وبينما تأخذ هذه الأقواس بالارتفاع تتولد بينها انثناءات وحلقات تصبح لامعة فيما بعد، ثم بعد وقت طويل أو قصير يبدأ الشفق بالتلاشي.

وللشفق شكلان أساسيان هما الشكل الشريطي والشكل الغيمي. وعادةً ما يبدأ العرض الشفقي في السماء بشكله الشريطي عدة مئات من الكيلومترات، ويبلغ عرضه شرقاً وغرباً عدة آلاف من الكيلومترات حيث يظهر ذلك واضحاً عند مقارنته مع خلفية النجوم التي تظهر صغيرة مقارنة بمساحته العظيمة، وأما سماكته فتصل عدة مئات من الأمتار فقط.

وتدعى الانثناءات التي تتكوّن نتيجة ارتفاع الشفق في السماء الأقواس الهادئة (Rayed Arcs) وبازدياد النشاط الشفقي تنطبق الانثناءات الكبيرة على الصغيرة منها مكونة ما يدعى الزمر الشعاعية (Rayed Bands) يصل عرضها عشرات الكيلومترات. وبازدياد آخر للنشاط ينبعث من الزمر الشعاعية لون وردي ويصبح عرضه عدة آلاف من الكيلومترات، وحالما يتوقف النشاط الشفقي يعاود الشفق شكله الشريطي وتختفي كل الانثناءات التي كانت موجودة، أو أن يتحول الشفق إلى شكله الغيمي غير المنتظم. ويظهر الشفق القطبي بألوان مختلفة يغلب عليها الأخضر والأحمر والبنفسجي والأصفر، وأما بقية الألوان فهي مزيج من الألوان الأساسية.

ولمعرفة كيف يحدث الشفق القطبي، علينا أن نعرف ماذا يحدث على سطح الشمس وماذا يحدث حول الأرض وكيف يتفاعلان معاً.

تتكوّن الشمس من ثلاث طبقات، الطبقة الضوئية (Photosphere) واللونية (Chromosphere) والإكليل (Corona)، فخلال أوج النشاط الشمسي في دورته كل إحدى عشرة سنة يكثر على سطح الشمس ما يعرف بالبقع الشمسية، توجد في الطبقة الضوئية وهي العلامة الواضحة للنشاط الشمسي. وهذه البقع هي اضطرابات في المجال المغناطيسي للشمس تظهر دائماً في مجموعات تعيش ساعات أو أياماً أو ربما شهراً كاملاً.

ويرافق البقع الشمسية ما يعرف بالنتوءات الشمسية (Solar Prominences) التي هي انفجارات على سطح الشمس ترتفع مسافة ٥٠٠,٠٠٠ كيلومتراً عن سطح الشمس وترى خلال الكسوف الكلي للشمس، وتعتبر جزءاً من الطبقة اللونية. إلا أن التوهجات أو السياط الشمسية (Solar Flares) أشد قوة وانفجاراً من النتوءات وتظهر بلونها الأبيض قريبة من البقع الشمسية، حيث تمتلك الواحدة منها طاقة تعادل مليوني مليار طن من مادة تي إن تي شديدة الانفجار (T.N.T). وإذا ما شوهدت أثناء الكسوف الشمسي فإنها ترتفع فوق سطح الشمس لكنها نادراً ما ترى إذ إنها لا تعيش أكثر من دقائق. والصياخد مسؤولة عن إرسال الأشعة السينية وأشعة جاما والأشعة المرئية بالإضافة إلى شلالات من البروتونات والإلكترونات ذات الطاقات العالية جداً التي تتدفق كل ثانية باتجاه المجموعة الشمسية.

وفوق الطبقة اللونية التي تمتد حوالي عشرة آلاف كيلومتراً يأتي الإكليل الشمسي الذي يمتد عشرة أضعاف قطر الشمس إلى الخارج، وهو عبارة عن الذرات الفردية المرشوقة من سطح الشمس إلى أعلى. وبينما تسير هذه الجسيمات باتجاه الخارج، فإن الإكليل يحتل حجماً

أكبر وأكبر ويصبح أقل كثافةً، ونتيجةً لذلك فإن إضاءته تخف إلى أن تتلاشى كلياً. وهذا لا يعني أن الجسيمات المشحونة قد توقفت عن المسير، بل إنها تمتد حتى تغمر الكواكب الداخلية والمشتري وزحل وربما تصل بلوتو، وعندها تأخذ اسماً جديداً هو الرياح الشمسية (Solar Wind)، وتتغذى الرياح الشمسية بشكل رئيسي من الصياخد بحيث تتكوّن من البروتونات والإلكترونات ذات الطاقات العالية، وتصل درجة حرارة الإكليل حوالي مليوني درجة مئوية.

تمثل الأرض قطعةً مغناطيسيةً ذات قطب شمالي وآخر جنوبي تربط بينهما خطوط القوى المغناطيسية المتجهة من القطب الجنوبي باتجاه القطب الشمالي. ويميل المحور المغناطيسي الأرضي عن المحور الجغرافي بمقدار ١١,٦ درجة، فيمر بذلك ٤٠٠ كيلومتراً بعيداً عن مركز الأرض، وينتهي بنقطتين على سطحها تدعيان القطبين المغناطيسيين (Geo-Magnetic Points) وتقع الشمالية منها شمال جرينلاند وبالتحديد عند خطي طول ١٠٤ درجة غرباً وعرض ٧٨,٥ درجة شمالاً، ولكنه نتيجة للرياح الشمسية القادمة باتجاه الأرض فإن مجال الأرض المغناطيسي ينحصر داخل تجويف عظيم يدعى الغلاف المغناطيسي (Magnetosphere) ويحيط بالأرض على شكل مذنب فتنضغط خطوط المجال المغناطيسي بشكل حاد من ناحية الشمس، بينما تمتد خارجاً بالاتجاه المعاكس مشكلة ذيلاً مغناطيسياً طويلاً يصل حوالي ستة ملايين كيلومتراً (الشكل ٥١ ـ أ).

وعند وصول الجسيمات المشحونة إلى الأرض فإنها تقع في أسر المجال المغناطيسي فتبدأ بالتردد بحركة لولبية الشكل بين نقطتين قريبتين من القطبين المغناطيسيين عند خط عرض ٧٠ ـ ٧٥ درجة شمالاً وجنوباً بسرعة كبيرة تتراوح بين (٠,١ ـ ٣,٠) في ثانية بحيث تتدفق الإلكترونات شرقاً والبروتونات غرباً حول الأرض مشكلة أحزمة ذات مقطع هلالي

تدعى أحزمة فان ألن الإشعاعية نسبة إلى الفيزيائي جيمس فان ألن (James Van Allen) الذي كان أول من تنبأ بحساباته بشكل هذه الأحزمة بعد النتائج التي جاءت بها مركبتا الفضاء (Explorer 1&3) سنة ١٩٥٨م.

وهما حزامان، الأول صغير نسبياً وقريب، حيث يبعد ثلاثة آلاف كيلومتراً فقط عن سطح الأرض، ويتكوَّن بشكل رئيسي من بروتونات ذات طاقات عالية، والثاني أبعد وأكبر (على بعد ٢٠٠٠٠ كيلومتراً) ويتكوَّن بشكل رئيسي من إلكترونات وبروتونات ذات طاقات منخفضة.

أما ميكانيكية الشفق وكيفية حصوله، فعند حدوث النشاط الشمسي فإن ظهور البقع الشمسية تعني وجود المئات من السياط الملتهبة التي تصل درجة حرارتها أكثر من عشرة آلاف درجة مئوية، وبهذا فإنها تبعث بمختلف إشعاعاتها فتزيد من حدة الإكليل الشمسي الذي يرى خلال الكسوف الشمسي الكلي كألسنة لهب مبتعدة عنها، والإكليل يعني الريح الشمسية القوية التي تغمر المجموعة الشمسية، فعند وصولها الأرض تمتلئ أحزمة فان ألن بالجسيمات المشحونة من بروتونات وإلكترونات فتفيض الأحزمة بها، ونتيجة للسرعة التي تتحرك بها هذه الجسيمات المشحونة فإنها ما أن تصل نقطتي التردد القطبيتين لا تقف لترتد بالاتجاه المعاكس إنما تستمر في اختراق تلك المنطقة التي هي تقاطع الغلاف الأيوني للأرض بالجسيمات المتفلتة من الأحزمة لتعطينا شكلاً بيضوياً حول نقطة القطب المغناطيسي يدعى النطاق الشفقي خاصة إذا نظرنا إليه من أعلى الفضاء.

والإلكترونات هي الجسيمات المعنية هنا حيث تمتلك طاقات عالية جداً نتيجة تسريعها على طول الذيل المغناطيسي باتجاه الأرض، وعند اختراقها للغلاف الأيوني الأرضي الذي يتكوَّن من مختلف العناصر وفي مقدمتها النيتروجين والهيدروجين فإنها تتفاعل مع ذرات هذه العناصر مهيجة إلكتروناتها إلى مدارات طاقة أعلى، وبرجوعها

تنبعث الإشعاعات الضوئية بألوانها المختلفة. فالمسؤول المباشر عن اللونين الأخضر والأحمر هو الأكسجين، والمسؤول عن اللونين الأزرق والبنفسجي هو النيتروجين وكلها ذرات مهيجة. وبالإضافة إلى هذه الألوان، فإن ثمة أصوات مرافقة للعروض الشفقية تسمع في بعض الأحيان كذلك.

ويتخذ النطاق الشفقي الشكل البيضوي كما ذكرنا، وفي حال ازدياد النشاط الشمسي وحدوث عاصفة شمسية ـ كما هو متوقع خلال السنتين القادمتين ـ فإن هذا النطاق يتمدد باتجاه خط الاستواء حتى يصل خطوط عرض تصل ٣٥ درجة شمالاً أو جنوباً أو أدنى من ذلك، وعندها يمكن لسكان تلك المناطق التمتع بمشاهدة العروض الشفقية كما حدث عام ١٩٨٩م في ولاية فكتوريا بأستراليا التي تقع على خط عرض ٣٥ جنوباً لما حدثت العاصفة الشمسية(١).

وهكذا فإن الفضل في تكوين هذه الظاهرة الضوئية الخلابة يعود إلى تقدير الله تعالى في جعل هذا معدن الحديد المهم والحيوي بكل تلك الصفات وبتلك الكمية في جوف الأرض كي يكون مسؤولاً عن جعل الأرض عبارة عن مغناطيس كبير بل ومولّد ذاتي الحركة لغرض حمايتها من الأخطار الكونية التي تهاجمها من حولها وتكوين تلك الظاهرة الرائعة المنظر.

وحين تتسرب كمية قليلة من هذه الأشعة عبر هذا الدرع الواقي إلى بقية طبقات الغلاف الجوي عند القطبين، نرى «الشفق القطبي». وتذكر الإشارة العلمية القرآنية له في قول الله تبارك وتعالى: ﴿فَلَآ أُقۡسِمُ

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation). وكذلك الموقع (http: //www.tzafonet.org).

بِٱلشَّفَقِ ﴿١٦﴾﴾ [الانشقاق: ١٦]. وحين يقسم الله تبارك وتعالى بمخلوق من مخلوقاته دلّ هذا على عظم هذا المخلوق وخطورته.

تقول الآيات الكريمة في سورة الانشقاق [الآيات: ١٦ ـ ١٩]: ﴿فَلَآ أُقۡسِمُ بِٱلشَّفَقِ ﴿١٦﴾ وَٱلَّيۡلِ وَمَا وَسَقَ ﴿١٧﴾ وَٱلۡقَمَرِ إِذَا ٱتَّسَقَ ﴿١٨﴾ لَتَرۡكَبُنَّ طَبَقًا عَن طَبَقٍ ﴿١٩﴾﴾.

ترى بماذا فسر المفسرون هذا القسم الإلهي العظيم الذي جاء في سورة الانشقاق؟!.

عن ابن لبيبة عن أبي هريرة قال: الشفق البياض فالشفق هو حمرة الأفق إما قبل طلوع الشمس كما قاله مجاهد وإما بعد غروبها كما هو معروف عند أهل اللغة قال الخليل بن أحمد: الشفق الحمرة من غروب الشمس إلى وقت العشاء الاخرة فإذا ذهب قيل: غاب الشفق. وقال الجوهري: الشفق بقية ضوء الشمس وحمرتها في أول الليل إلى قريب من العتمة. وكذا قال عكرمة: الشفق الذي يكون بين المغرب والعشاء. وفي صحيح مسلم عن عبد الله بن عمرو عن رسول الله ﷺ أنه قال: «**وقت المغرب ما لم يغب الشفق**» ففي هذا كله دليل على أن الشفق هو كما قاله الجوهري والخليل ولكن صح عن مجاهد أنه قال في هذه الآية: ﴿فَلَآ أُقۡسِمُ بِٱلشَّفَقِ ﴿١٦﴾﴾، هو النهار كله وفي رواية عنه أيضاً أنه قال: الشفق الشمس. رواهما ابن أبي حاتم وإنما حمله على هذا قرنه بقوله تعالى: ﴿وَٱلَّيۡلِ وَمَا وَسَقَ ﴿١٧﴾﴾ [الانشقاق: ١٧]؛ أي: جمع كأنه أقسم بالضياء والظلام. وقال ابن جرير: أقسم الله بالنهار مدبراً وبالليل مقبلاً. وقال ابن جرير: وقال آخرون: الشفق اسم للحمرة والبياض وقالوا هو من الأضداد[1].

---

(١) تفسير ابن كثير (٤/ ٦٣٠).

قال ابن عباس ومجاهد والحسن وقتادة: ﴿وَمَا وَسَقَ﴾ وما جمع قال قتادة: وما جمع من نجم ودابة. وقد قال عكرمة: ﴿وَٱلَّيۡلِ وَمَا وَسَقَ ١٧﴾، يقول: ما ساق من ظلمة إذا كان الليل ذهب كل شيء إلى مأواه. وقوله تعالى: ﴿وَٱلۡقَمَرِ إِذَا ٱتَّسَقَ ١٨﴾ [الانشقاق: ١٨]، قال ابن عباس: إذا اجتمع واستوى وكذا قال عكرمة ومجاهد وسعيد بن جبير ومسروق وأبو صالح والضحاك وابن زيد، ﴿وَٱلۡقَمَرِ إِذَا ٱتَّسَقَ ١٨﴾، إذا استوى وقال الحسن: إذا اجتمع إذا امتلأ، وقال قتادة إذا استدار ومعنى كلامهم أنه إذا تكامل نوره وأبدر جعله مقابلاً لليل وما وسق. وقوله تعالى: ﴿لَتَرۡكَبُنَّ طَبَقًا عَن طَبَقٖ ١٩﴾ [الانشقاق: ١٩] قال البخاري: عن مجاهد قال: قال ابن عباس: ﴿لَتَرۡكَبُنَّ طَبَقًا عَن طَبَقٖ ١٩﴾؛ أي: حالاً بعد حال قال هذا نبيكم ﷺ، هكذا رواه البخاري بهذا اللفظ وهو محتمل أن يكون ابن عباس أسند هذا التفسير عن النبي ﷺ، كأنه قال سمعت هذا من نبيكم ﷺ فيكون قوله نبيكم مرفوعاً على الفاعلية من قال وهو الأظهر والله أعلم كما قال أنس: لا يأتي عام إلا والذي بعده شر منه سمعته من نبيكم ﷺ(١).

إذن فُسِّر الأمر بأنه شفق الشمس الأحمر أو المائل للحمرة قبل المغيب أو قبل الشروق، وهو أمر فلكي ضوئي يحصل للرائي والناظر للأفق عند شروق الشمس وعند غروبها بسبب تعاقب ظاهرة الليل والنهار التي تحصل بسبب دوران الأرض حول الشمس. وهو بلا شك من قوانين الله تعالى في كونه ولكن هناك أمراً آخر يحصل بسبب قوانين الفلك وحركات الكواكب وكذلك أثر الشمس فيها وهو الشفق القطبي الذي بيّنّاه والذي يحصل في منطقة غالب حالها إما ليل كامل أو نهار كامل كما هو حال القطبين.

---

(١) تفسير ابن كثير (٤/ ٦٣٠).

إذن نحن أمام ظاهرتين هندسيتين للضوء القادم من الشمس والنازل نحو الأرض. فالأمران في تلك الظاهرتين يتعلقان بالأرض والشمس وتعاقب الظلمة والضياء وبالتالي فإن احتمالية أن تكون الحالتان داخلتين في معنى القسم واردة، بل إن ترجيح كفة الحالة الخاصة بظاهرة الشفق القطبي يمكن أن تكون أرجح، والله أعلم. إذ إن هذه الظاهرة تعتبر فلكياً وفيزيائياً أعجب وأجمل وأعقد تكوناً من ظاهرة شفق الشروق والمغيب التي بيَّنها المفسرون رحمهم الله تعالى التي هي ظاهرة للعيان عند أغلب أهل الأرض وليس في منطقة نزول القرآن في الجزيرة العربية، وبالتالي فإن القسم العظيم لا يكون إلا في حق أمر عظيم، والأمران في مقارنتنا هذه عظيمان ولكن الأعظم بالتأكيد هو الشفق القطبي وتشكله ذاك.

أما مقتضيات سياق بقية القسم في الآيات التي تلت القسم الأول، وهو قوله تعالى: ﴿وَٱلَّيۡلِ وَمَا وَسَقَ ١٧﴾، فهو يعضد هذا الأمر الذي ذهبنا إليه، إذ أن معنى الاتساق هو الجمع والاكتمال كما بيَّنت التفاسير أعلاه. يقول أهل اللغة: «الوَسْق مصدر وَسَق الشيء؛ أي: جمعه وحمله وبابه وعد ومنه قوله تعالى: ﴿وَٱلَّيۡلِ وَمَا وَسَقَ ١٧﴾، فإذا جلل الليل الجبال والأشجار والبحار والأرض فاجتمعت له فقد وسقها»(١).

واكتمال الليل في حالة الشفق القطبي أعظم وأدل من اكتماله في منطقة معينة على الأرض دون أخرى، إذ كما بيَّنّا فإن القطبين يكونان إما نهار كامل بلا ليل خلال فترات معينة وإما ليل كامل بلا نهار خلال فترات أخرى. ورغم أن القطبين غير مسكونين من البشر لكن هذا الأمر ملاحظ بشكل قوي في المناطق المحيطة بها كالدول الإسكندنافية

---

(١) مختار الصحاح (ص٧٤٠).

على سبيل المثال، فهي تخضع لشهور بكاملها ليل مطبق وشهور أخرى نهار مطبق ويختلف الأمر طبعاً تبعاً لموقع الدولة وفي الأمر تفصيل طويل. لكن ما يهمنا هو أن اكتمال الليل واستيعابه للموجودات في مناطق مشاهدة الشفق القطبي أعظم أثراً من الحالة الأولى، والله تعالى أعلم.

ثم قوله تعالى في القسم الثالث: ﴿وَٱلْقَمَرِ إِذَا ٱتَّسَقَ ﴿١٨﴾﴾؛ أي: اكتمل باستدارته ونوره فصار بدراً كما بيَّنت التفاسير، واكتمال القمر يبقى فترة أطول في حال ليل القطبين من غيره من المناطق على وجه الأرض رغم أنه قد لا يظهر في مناطق القطبين غير المسكون أصلاً إلا أنه يظهر في المناطق الحولية المسكونة من قبل البشر، وبالتالي فأثره أكبر، والله تعالى أعلم.

وجاء جواب القسم: ﴿لَتَرْكَبُنَّ طَبَقًا عَن طَبَقٍ ﴿١٩﴾﴾؛ أي: لتتحولن من حال الضلالة لحال الحق المبين ودخولكم الإسلام، وهنا أيضاً يكون الأمر مناسباً لحالتي الشفق القطبي والعادي لأن الأمر يناسب دخول أهل الأرض جميعاً.

وفي كل الأحوال فإن القسم جاء لمطلق الشفق مما يجعله يصح للحالتين، ولكن المثبت هنا أن القرآن العظيم يكون قد شمل بقسم الله تعالى تلك الظاهرة الهندسية الضوئية الجميلة قبل أن يحللها علمنا الحديث وتدرسها هندستنا الضوئية الحديثة بزمن طويل، وإن كان ترجيح تفسير الشفق كما ذكر المفسرون قائماً.

ترى هل كان قسم الله تعالى بهاتين الحالتين للهندسة الضوئية الشفقية سواء في غروب وشروق الشمس أم للحالة الأعظم وهي الشفق القطبي أمراً لا يستحق منا التوقف والتدبر والتسبيح والتحميد بفضل الله وروعة خلقه؟!، وهل أن الأمر لا يستحق أن نكون أكثر اهتماماً بالضوء

وهندسته وعلومه؟!. والأعجب من ذلك كله فهل كان النبي صلى الله تعالى عليه وسلم فلكياً أم من سكنة القطبين حتى يعلم كل ذلك؟!. سبحانك اللهم وبحمدك.

## ظلمات الرحم في القرآن الكريم:

بيَّنّا هذا الموضوع الطبي المهم في كتاب «الهندسة الكيميائية والحياتية»، ونتدبره هنا من وجهة نظر الهندسة الضوئية، فلعل من أهم الأمور التي تتعلق بما قدمته الهندسة الضوئية والكهربائية وعلوم التحسس والمراقبة والرصد والسبر هي تلك الأجهزة الرائعة التي مكنتنا من سبر أغوار جسم الإنسان سواء بالإشعاع السيني أو الحراري أو الصوتي بجهاز السونار أو الكهرومغناطيسي بالرنين والمطياف وغيرهما التي تحدثنا عن بعضها في الفصل الأول[١].

وهنا يبرز أمامنا تلك الظلمات التي هيأها الله تعالى للجنين في رحم أمه كي يتغذي وينمو بهدوء وسكينة وحنان بعيداً عن كل ضوء وضوضاء وتدخل واضطراب خارجي.

جميع المراحل التخلقية للجنين ذكرها القرآن الكريم قبل العلم الحديث، وكل تلك التحولات والزيادات الوزنية والحجمية من ميلمترات إلى كيلوغرامات التي تصاحب تخلق الجنين ونموه ما كان لها أن تكون لولا هذا المكان العجيب، الرحم، الذي يحتضن هذا الكائن الضعيف، فيكون له المأوى والملجأ، يعطيه الغذاء، يكسيه ويحميه من كل المتغيرات والطوارئ، فهو فعلاً مستقر محمي ومكين.

---

(١) لقد فصلنا في كتابنا «الوراثة والاستنساخ» ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت الكثير من الروعة القرآنية والنبوية في ذلك الوصف والتشريح الرائع لعلم الأجنة والوراثة والذي سبق علمنا الراهن بقرون عدة.

هذا الرحم يحتضن الجنين ويدفع عنه كل مكروه، كل ذلك يحدث والأم تعاني ما تعاني من آلام وتغيرات فسيولوجية وبيولوجية وسايكولوجية عديدة تجعلها هي الأخرى واهنة تعبة ولولا القوة الرحمانية التي يزودها بها الله تعالى لما استطاعت أن تتجرع كل تلك المعاناة.

﴿وَوَصَّيْنَا ٱلْإِنسَٰنَ بِوَٰلِدَيْهِ حَمَلَتْهُ أُمُّهُۥ وَهْنًا عَلَىٰ وَهْنٍ وَفِصَٰلُهُۥ فِى عَامَيْنِ أَنِ ٱشْكُرْ لِى وَلِوَٰلِدَيْكَ إِلَىَّ ٱلْمَصِيرُ ﴿١٤﴾﴾ [لقمان: ١٤]. وهذا العرين المكين عبَّر عنه القرآن الكريم بكلمتين بليغتين هما في قوله تعالى: ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن سُلَٰلَةٍ مِّن طِينٍ ﴿١٢﴾ ثُمَّ جَعَلْنَٰهُ نُطْفَةً فِى قَرَارٍ مَّكِينٍ ﴿١٣﴾﴾ [المؤمنون: ١٢، ١٣].

والقرار هو المستقر والمسكن والمأوى، وأما المكين فيعني المكان الحصين المستمكنة تحصيناته، وهو فعلاً كذلك.

فهذا الرحم يكون شكله بشكل هرم مقلوب قاعدته في الأعلى وقمته في الأسفل مع انحناءة بسيطة، تحيط به أربطة تشده من كل الجوانب للحفاظ على ترابطه ولمنع انقلابه وإزاحته، ويساند هذه الأربطة عضلات الحوض والبطن والرجلين والظهر، فيغدو الرحم كأنه جسر معلق مرن، له قابلية الحركة والتمدد دون انقلابه.

ولو قُدِّر لهذا الرحم أن ينقلب إلى الخلف في الحالات الاعتيادية ـ دون حمل ـ لسد الطريق أمام الحيوانات المنوية المتجهة نحو المبيض ولغدت المرأة عقيماً، ولو أنه انقلب إلى الأمام لقتل الجنين في حالة الحمل، وتحميه عضلات البطن والعمود الفقري من جميع أنواع الإجهادات، والسائل الأمنيوسي من الصدمات، فهذا الرحم مسخر

لحمايته وفي خدمته جميع أعضاء الجسم، كيف لا وهو يحمل أعز وأكرم مخلوق.

كما اكتشف العلماء أن هذا الرحم يحاط بأغشية ثلاثة تمنع عنه المؤثرات الخارجية والضوء والحرارة، هذه الأغشيه هي على التوالي:

١ ـ الغشاء الأمنيوسي الذي يحيط بالجنين من كل جوانبه ويمنع عنه الصدمات.

٢ ـ الغشاء المشيمي.

٣ ـ الغشاء الساقط الذي يسقط بعد الولادة أو الإجهاض.

هذا الأمر أيضاً جاء اكتشافه بعد عصر العلم الحديث، وإذا ما علمت أن العرب تسمي المكان الذي لا يصله الضوء بالظلم، فإن القرآن الذي نزل بلغتهم أخبر العالم بأسره من خلال هذه اللغة العظيمة بهذه المعلومة الدقيقة التي توصل إليها علم التشريح الحديث: ﴿خَلَقَكُم مِّن نَّفْسٍ وَٰحِدَةٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَأَنزَلَ لَكُم مِّنَ ٱلْأَنْعَٰمِ ثَمَٰنِيَةَ أَزْوَٰجٍ يَخْلُقُكُمْ فِى بُطُونِ أُمَّهَٰتِكُمْ خَلْقًا مِّنۢ بَعْدِ خَلْقٍ فِى ظُلُمَٰتٍ ثَلَٰثٍ ذَٰلِكُمُ ٱللَّهُ رَبُّكُمْ لَهُ ٱلْمُلْكُ لَآ إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ فَأَنَّىٰ تُصْرَفُونَ ﴿٦﴾﴾ [الزمر: ٦]. فالظلمات الثلاث إذن هي الأغشية التي ذكرناها، فتبارك الله أحسن الخالقين.

تدبر الأشكال (٥٢) لتعلم أي عظمة ودقة وصف بها العليم العلام تلك الظلمات التي لم نعرفها إلا بعد اكتشافنا لتقنيات الهندسة الضوئية الحديثة.




الشكل (٥٢): ظلمات الرحم

## الربط القرآني بين الضوء والحرارة:

لقد بيَّنّا في الفصل الأول أن هناك علاقة فيزيائية بين الطاقة الضوئية والطاقة الحرارية (انظر الشكل ١٢ في الفصل الأول) وقلنا أنه بسبب اختلاف الأطياف للعناصر فإنها أيضاً تختلف في ألوان نيرانها وتوقدها كما بيَّنّا في كتابي «الهندسة الكيميائية» و«الهندسة الذرية» من هذه السلسلة، فلكل مادة درجة اتقاد وانصهار وغليان، ونيرانها مختلفة من حيث اللون ودرجة الحرارة عن غيرها، وهذه الحقائق العلمية الفيزيائية وما يبنى عليها من علوم الهندسة الضوئية وتطبيقاتها لم تعرف إلا في القرن العشرين الميلادي خصوصاً بعد تطور العلوم الذرية والنووية واكتشافتها.

يقول تعالى: ﴿وَمَا يَسْتَوِي ٱلْأَعْمَىٰ وَٱلْبَصِيرُ ﴿١٩﴾ وَلَا ٱلظُّلُمَٰتُ وَلَا ٱلنُّورُ ﴿٢٠﴾ وَلَا ٱلظِّلُّ وَلَا ٱلْحَرُورُ ﴿٢١﴾ وَمَا يَسْتَوِي ٱلْأَحْيَآءُ وَلَا ٱلْأَمْوَٰتُ إِنَّ ٱللَّهَ يُسْمِعُ مَن يَشَآءُ وَمَآ أَنتَ بِمُسْمِعٍ مَّن فِي ٱلْقُبُورِ ﴿٢٢﴾﴾ [فاطر: ١٩ ـ ٢٢].

هنا مثل قرآني ساطع بيّن به الله تعالى الفروق بين عدة حالات منها:

١ ـ حالتي العمى والإبصار وهما يتعلقان بآلة الإبصار وهي العين وما فيها من تفاصيل فيزيائية تتعلق بالنظر كما بيَّنّا في هذا الكتاب.

٢ ـ حالتي الظلمات والنور وهو ما بيَّنّاه كذلك بالتفصيل في فصول هذا الكتاب.

٣ ـ حالتي الظل والحرور، والحرور هو شدة الحر أو السموم كما بيَّنت التفاسير التي نستعرضها أدناه، وأما الظل فقد فصَّلنا ما جاء به القرآن الكريم من تفاصيل لحالة الظل وميكانيكيته.

و(الحرور) فعول من الحر غلب على السموم وقيل: السموم ما

يهب نهاراً والحرور ما تهب ليلاً[١]. ومنهم من يقول: السموم بالليل والحرور بالنهار، وقال أبو داود الطيالسي: حدثنا شعبة عن أبي إسحاق قال: دخلت على عمر الأصم أعوده فقال: ألا أحدثك حديثاً سمعته من عبد الله بن مسعود يقول: هذه السموم جزءٌ من سبعين جزءاً من السموم التي خلق منها الجان ثم قرأ: ﴿وَٱلْجَآنَّ خَلَقْنَٰهُ مِن قَبْلُ مِن نَّارِ ٱلسَّمُومِ ﴿٢٧﴾﴾ [الحجر: ٢٧] وعن ابن عباس: أن الجان خلق من لهب النار وفي رواية: من أحسن النار وعن عمرو بن دينار: من نار الشمس وقد ورد في الصحيح «**خلقت الملائكة من نور وخلقت الجان من مارج من نار وخلق آدم مما وصف لكم**»[٢].

وكما لا تستوي الظلمات ولا النور ولا الظل ولا الحرور كذلك لا تستوي الأحياء ولا الأموات[٣]. والريح الحارة تؤنث يقال منه: سم يومنا فهو يوم مسموم والجمع سمائم. قال أبو عبيدة: السموم بالنهار وقد تكون بالليل والحرور بالليل وقد تكون بالنهار. القشيري: وسميت الريح الحارة سموماً لدخولها في مسام البدن[٤]. والسموم بالنهار وقد تكون بالليل والحرور بالليل وقد تكون بالنهار وقد تستعمل السموم في لفح البرد وهو في لفح الحر والشمس أكثر[٥].

وهكذا نجد كيف ربط القرآن الكريم في هذا المثل بين ظواهر وأمثلة ضوئية وحرارية نجدها أمامنا في حياتنا اليومية ولكن معانيها

---

(١) تفسير البيضاوي (١/ ٤١٧).. أنوار التنزيل وأسرار التأويل، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

(٢) تفسير ابن كثير (٢/ ٧٢٥).

(٣) تفسير ابن كثير (٣/ ٧٢٨).

(٤) تفسير القرطبي (١٠/ ٢٣).

(٥) تفسير القرطبي (١٧/ ٦٢).

العلمية والهندسية التي لم يفطن لها البشر إلا بعد أن فهموا فيزياء الضوء والحرارة بعد قرون طويلة من نزول القرآن.

فسبحان خالق الأكوان ومسبب الظواهر، منزل الكتاب، معلم الناس طريق الهداية ومرشدهم لمظاهر حياتهم وفوائد بيئتهم.

## الرقمية في القرآن الكريم:

يرتبط هذا الموضوع بالهندسة الإلكترونية وهندسة الاتصالات، ولقد فصَّلناه بشكل كامل في كتاب «الهندسة الكهربائية والإلكترونية»، وارتأينا عدم إعادته هنا مراعاة لعدم التكرار، وللقارئ الكريم العودة لكتاب «الهندسة الكهربائية والإلكترونية» ليجد روعة تفاصيل الثوابت القرآنية الشاملة في هذا الموضوع وبالتحديد ما جاء في سورة المطففين.

## سرعة الضوء وما فوقها في القرآن الكريم:

لعل أهم أمر يدور عليه البحث في علوم الضوء وهندسته هو سرعة الضوء، تلك السرعة المذهلة التي بنيت عليها بعد اكتشافها وتطبيقها العديد من التقنيات في كل مجالات حياتنا. هل يمكن أن تكون هذه السرعة مذكورة في كتاب الله تعالى قبل اكتشافها في القرن العشرين الميلادي؟!.

هذا الموضوع فصَّلناه بشكل كامل في كتاب «هندسة الاتصالات» ضمن هذه السلسلة وتكلمنا فيه عن أنواع السرع القرآنية المختلفة التي صنفها وقررها كتاب الله تعالى قبل العلم الحديث بدءاً من السرع السالبة وحتى السرع العظمى التي هي أسرع من سرعة الضوء.

وفي موضع تقرير سرعة الضوء بالرقم والمعادلة كان ذلك البحث الرائع والمهم جداً للأستاذ الفاضل الدكتور منصور حسب النبي مع مجموعة طيبة من الباحثين ذكرناه في فصول كتاب «هندسة الاتصالات»

لارتباطه الوثيق بها[١].

## أثر الخداع والتزييف الصوري على السلوك البشري:

لقد أثبتت البحوث الحديثة إن أثر الصور البصرية التي يتلقاها الإنسان تؤثر في سلوكه وشخصيته، وتحدثت العديد من الدراسات عن واقع الأجيال الحديثة التي تلقت عمليات غسيل الدماغ منذ نعومة أظفارها بواسطة جهازي التلفاز والحاسوب وصورهما المتمثلة بما تعرضه الفضائيات والشبكات من أفلام مرعبة وداعرة مثيرة للشهوات، بل وحتى أفلام الدمى المتحركة التي تبعث على البغضاء والأحقاد مما أدى لتكوين أجيال مختلفة من حيث البنية الذهنية والسلوكية بل وحتى الصحية[٢].

لعل هذا الأمر قد شخصّه كتاب الله تعالى في علاجه لقضية خطيرة وهي أثر التزييف البصري على الناس والمتمثل بالسحر الخادع وكيفية دفعه لهم للاعتقاد بصحته، فمنهم من يؤمن به، ومنهم من يتخذه دستوراً

(١) هذا البحث هو (السرعة القصوى بين العلم والقرآن)، أ.د. منصور محمد حسب النبي، أستاذ الفيزياء بجامعة عين شمس والرئيس الأسبق لجمعية الإعجاز العلمي للقرآن والسنة في القاهرة. المنشور في موقع موسوعة الإعجاز العلمي على الشبكة العالمية.

(٢) انظر كتب: الفضائيات العربية ومتغيرات العصر، منى سعيد الحديدي، الدار المصرية اللبنانية، ط. ١، ٢٠٠٥م. الخطاب الإعلامي بين النظرية والتحليل، صفاء جبارة، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط. ١، ٢٠٠٨م. الفضائيات العربية ودورها الإعلامي، فارس عطوان، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط. ١، ٢٠٠٨م.. الإعلام والطفل، هادي نعمان العيتي، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط. ١، ٢٠٠٨م.. خفايا الاستغلال الجنسي في وسائل الإعلام Media Sexploitation ويلسون براين كي، ترجمة، تحقيق: محمد الواكد، صفحات للدراسات والنشر، ط. ٢، ٢٠٠٨م.. الإعلام الجديد؛ المفاهيم والوسائل والتطبيقات، عباس مصطفى صادق، ملخص الملحقين الأول والثاني، دار الشروق للنشر والتوزيع، ط. ١، ٢٠٠٨م.

ومنهجاً له، لذلك وصفه كتاب الله تعالى بعدة أوصاف.

قال تعالى مبيِّناً كيف يتأثر الناس بفعل السحرة وحاكياً عن لسانهم هذا الأمر بقوله جل وعلا: ﴿لَعَلَّنَا نَتَّبِعُ ٱلسَّحَرَةَ إِن كَانُوا۟ هُمُ ٱلْغَـٰلِبِينَ ﴿٤٠﴾﴾ [الشعراء: ٤٠]. وبيَّن في موضع آخر كيف أن فعل السحرة الخادع لبصر العامة يؤثر في سلوكهم ونشاطاتهم فيبث فيهم الرعب تارة ويغير من معتقداتهم تارة أخرى وهكذا، قال تعالى: ﴿قَالَ أَلْقُوا۟ ۖ فَلَمَّآ أَلْقَوْا۟ سَحَرُوٓا۟ أَعْيُنَ ٱلنَّاسِ وَٱسْتَرْهَبُوهُمْ وَجَآءُو بِسِحْرٍ عَظِيمٍ ﴿١١٦﴾﴾ [الأعراف: ١١٦]، وقال أيضاً: ﴿قَالَ بَلْ أَلْقُوا۟ ۖ فَإِذَا حِبَالُهُمْ وَعِصِيُّهُمْ يُخَيَّلُ إِلَيْهِ مِن سِحْرِهِمْ أَنَّهَا تَسْعَىٰ ﴿٦٦﴾﴾ [طه: ٦٦].

السِحْرُ بكسر السين وسكون الحاء لغةً هو الخداع وكل ما لطف، يقول الرازي: «السِّحْرُ الأخذة وكل ما لُطف مأخذه ودق فهو سحر وقد سَحَرَهُ يسحره بالفتح سِحْراً بالكسر، والساحِرُ العالم وسَحَرهُ أيضاً خدعه وكذا إذا علله وسَحَّرهُ تَسْحِيراً مثله وقوله تعالى: ﴿إِنَّمَآ أَنتَ مِنَ ٱلْمُسَحَّرِينَ﴾ الآية، قيل: المُسَحَّرُ المخلوق ذا سَحْرٍ؛ أي: رئة وقيل: المُعلل»[(١)].

وأما لفظ السحر كاصطلاح إنما هو كل فن فيه عملية احتيال وخداع للحواس مع استخدام القوى الطبيعية المتاحة لغرض تحقيق غاية مفادها تمويه على الرائي والمتلقي بأنه قد رأى شيئاً على أساس الحقيقة بينما الأمر أما قد يكون خداعاً للبصر أو حقيقة استخدمت الطاقات المختلفة لتوضيح صورة تدخل ذهن المتلقي على أنها خارقة للعادات والقوانين الطبيعية مثل استخدام التقنيات الميكانيكية والكهربائية والضوئية في التمويه على شيء ما.

في الآيتين الكريمتين أعلاه دليل قرآني مهم على أن التزييف الصوري والحركي والصورة المتحركة بشكل عام تؤثر في عقائد الناس وطباعهم وسلوكهم إن خيراً فخير وإن شراً فشر.

---

(١) مختار الصحاح (١/ ٣٢٦).

دعونا نناقش هذه المسألة لنبيِّن كيف يفعل التلفاز اليوم فعل التزييف الصوري والحركي والطيفي والخبري الذي مارسه أولئك السحرة الذين ذكرهم كتاب الله تعالى.

نبدأ أولاً بتبيان تفاسير تلك الآيات الكريمات:

١ - يقول اللغويون في معنى (استرهبوهم) في قوله تعالى: ﴿قَالَ أَلْقُوا۟ۖ فَلَمَّآ أَلْقَوْا۟ سَحَرُوٓا۟ أَعْيُنَ ٱلنَّاسِ وَٱسْتَرْهَبُوهُمْ وَجَآءُو بِسِحْرٍ عَظِيمٍ ﴿١١٦﴾﴾ [الأعراف: ١١٦]: «اسْتَرْهَبَه اسْتَدْعَى رَهْبَتَه حتى رَهِبَه الناسُ وبذلك فسر قوله ﷻ: ﴿وَٱسْتَرْهَبُوهُمْ وَجَآءُو بِسِحْرٍ عَظِيمٍ﴾ الآية؛ أي: أَرْهَبُوهم[(١)]. واسْتَرْهَبَه: أَخَافَهُ وفَزَّعَهُ واسْتَرْهَبَهُ: اسْتَدْعَى رَهْبَتَهُ حَتَّى رَهِبَهُ النَّاسُ وبذلك فُسِّرَ قولُه ﷻ: ﴿وَٱسْتَرْهَبُوهُمْ وَجَآءُو بِسِحْرٍ عَظِيمٍ﴾ الآية؛ أَيْ: أَرْهَبُوهُمْ وتَرَهَّبَهُ غَيْرُه إذا تَوَعَّدَهُ والرَّاهِبَةُ: الحَالَةُ التي تُرْهِبُ؛ أَيْ: تُفْزِعُ»[(٢)]. أما التخييل في قوله تعالى: ﴿قَالَ بَلْ أَلْقُوا۟ۖ فَإِذَا حِبَالُهُمْ وَعِصِيُّهُمْ يُخَيَّلُ إِلَيْهِ مِن سِحْرِهِمْ أَنَّهَا تَسْعَىٰ ﴿٦٦﴾﴾ [طه: ٦٦]، فالمعنى: أي يُشَبَّه وخُيِّل إليه أنه كذا على ما لم يُسَمَّ فاعله من التخييل والوَهْم[(٣)]. وخُيِّلَ إليه أنه كذا على ما لم يُسَمَّ فاعِلُه مِن التَّخْيِيل والوَهْم، والتَّخْيِيلُ: تَصوِيرُ خَيالِ الشيء في النَّفْس[(٤)].

٢ - أراد موسى أن تكون البداءة منهم ليرى الناس ما صنعوا ثم يأتي بالحق بعده فيدمغ باطلهم، ولهذا لما ألقوا سحروا أعين الناس واسترهبوهم وجاءوا بسحر عظيم ﴿فَأَوْجَسَ فِى نَفْسِهِۦ خِيفَةً مُّوسَىٰ ﴿٦٧﴾ قُلْنَا لَا تَخَفْ إِنَّكَ أَنتَ ٱلْأَعْلَىٰ ﴿٦٨﴾ وَأَلْقِ مَا فِى يَمِينِكَ تَلْقَفْ مَا صَنَعُوٓا۟ۖ إِنَّمَا صَنَعُوا۟ كَيْدُ

(١) لسان العرب (١/ ٤٣٦).
(٢) تاج العروس (١/ ٥٤٤).
(٣) لسان العرب (١١/ ٢٢٦).
(٤) تاج العروس (١/ ٧٠٤٧).

سَٰحِرٍۖ وَلَا يُفۡلِحُ ٱلسَّاحِرُ حَيۡثُ أَتَىٰ ﴿٦٩﴾﴾ [طه: ٦٧ ـ ٦٩] فعند ذلك قال موسى لما ألقوا: ﴿فَلَمَّآ أَلۡقَوۡاْ قَالَ مُوسَىٰ مَا جِئۡتُم بِهِ ٱلسِّحۡرُۖ إِنَّ ٱللَّهَ سَيُبۡطِلُهُۥٓۖ إِنَّ ٱللَّهَ لَا يُصۡلِحُ عَمَلَ ٱلۡمُفۡسِدِينَ ﴿٨١﴾ وَيُحِقُّ ٱللَّهُ ٱلۡحَقَّ بِكَلِمَٰتِهِۦ وَلَوۡ كَرِهَ ٱلۡمُجۡرِمُونَ ﴿٨٢﴾﴾ [يونس: ٨١، ٨٢]، وقال ابن أبي حاتم: حدثنا محمد بن عمار بن الحارث حدثنا عبد الرحمٰن يعني الدشتكي أخبرنا أبو جعفر الرازي عن ليث وهو ابن أبي سليم قال: بلغني أن هؤلاء الآيات شفاء من السحر بإذن الله تعالى تقرأ في إناء فيه ماء ثم يصب على رأس المسحور الآية التي من سورة يونس ﴿فَلَمَّآ أَلۡقَوۡاْ قَالَ مُوسَىٰ مَا جِئۡتُم بِهِ ٱلسِّحۡرُۖ إِنَّ ٱللَّهَ سَيُبۡطِلُهُۥٓۖ إِنَّ ٱللَّهَ لَا يُصۡلِحُ عَمَلَ ٱلۡمُفۡسِدِينَ ﴿٨١﴾ وَيُحِقُّ ٱللَّهُ ٱلۡحَقَّ بِكَلِمَٰتِهِۦ وَلَوۡ كَرِهَ ٱلۡمُجۡرِمُونَ ﴿٨٢﴾﴾، والآية الأخرى ﴿فَوَقَعَ ٱلۡحَقُّ وَبَطَلَ مَا كَانُواْ يَعۡمَلُونَ ﴿١١٨﴾﴾ إلى آخر أربع آيات، وقوله تعالى: ﴿إِنَّمَا صَنَعُواْ كَيۡدُ سَٰحِرٍۖ وَلَا يُفۡلِحُ ٱلسَّاحِرُ حَيۡثُ أَتَىٰ﴾ الآيات. وقد اختصر هذا ههنا فقال لهم موسى: ﴿قَالَ لَهُم مُّوسَىٰٓ أَلۡقُواْ مَآ أَنتُم مُّلۡقُونَ ﴿٤٣﴾ فَأَلۡقَوۡاْ حِبَالَهُمۡ وَعِصِيَّهُمۡ وَقَالُواْ بِعِزَّةِ فِرۡعَوۡنَ إِنَّا لَنَحۡنُ ٱلۡغَٰلِبُونَ ﴿٤٤﴾﴾ وهذا كما تقول الجهلة من العوام إذا فعلوا شيئاً هذ بثواب فلان وقد ذكر الله تعالى في سورة الأعراف أنهم ﴿سَحَرُوٓاْ أَعۡيُنَ ٱلنَّاسِ وَٱسۡتَرۡهَبُوهُمۡ وَجَآءُو بِسِحۡرٍ عَظِيمٍ﴾، وقال في سورة طه: ﴿فَأَوۡجَسَ فِي نَفۡسِهِۦ خِيفَةً مُّوسَىٰ ﴿٦٧﴾ قُلۡنَا لَا تَخَفۡ إِنَّكَ أَنتَ ٱلۡأَعۡلَىٰ ﴿٦٨﴾ وَأَلۡقِ مَا فِي يَمِينِكَ تَلۡقَفۡ مَا صَنَعُوٓاْۖ إِنَّمَا صَنَعُواْ كَيۡدُ سَٰحِرٍۖ وَلَا يُفۡلِحُ ٱلسَّاحِرُ حَيۡثُ أَتَىٰ ﴿٦٩﴾﴾. وقال ههنا: ﴿فَأَلۡقَىٰ مُوسَىٰ عَصَاهُ فَإِذَا هِيَ تَلۡقَفُ مَا يَأۡفِكُونَ ﴿٤٥﴾﴾ [الشعراء: ٤٥]؛ أي: تخطفه وتجمعه من كل بقعة وتبتلعه فلم تدع منه شيئاً، قال الله تعالى: ﴿وَأَوۡحَيۡنَآ إِلَىٰ مُوسَىٰٓ أَنۡ أَلۡقِ عَصَاكَۖ فَإِذَا هِيَ تَلۡقَفُ مَا يَأۡفِكُونَ ﴿١١٧﴾ فَوَقَعَ ٱلۡحَقُّ وَبَطَلَ مَا كَانُواْ يَعۡمَلُونَ ﴿١١٨﴾ فَغُلِبُواْ هُنَالِكَ وَٱنقَلَبُواْ صَٰغِرِينَ ﴿١١٩﴾ وَأُلۡقِيَ ٱلسَّحَرَةُ سَٰجِدِينَ ﴿١٢٠﴾ قَالُوٓاْ ءَامَنَّا بِرَبِّ ٱلۡعَٰلَمِينَ ﴿١٢١﴾ رَبِّ مُوسَىٰ وَهَٰرُونَ ﴿١٢٢﴾﴾ فكان هذا أمراً عظيماً جداً وبرهاناً قاطعاً للعذر وحجة دامغة وذلك أن الذي استنصر بهم وطلب منهم أن يغلبوا غلبوا وخضعوا وآمنوا بموسى في الساعة الراهنة سجدوا لله

رب العالمين الذي أرسل موسى وهارون بالحق وبالمعجزة الباهرة فغلب فرعون غلباً لم يشاهد العالم مثله وكان وقحاً جريئاً عليه لعنة الله والملائكة والناس أجمعين فعدل إلى المكابرة والعناد ودعوى الباطل فشرع يتهددهم ويتوعدهم ويقول: ﴿إِنَّهُۥ لَكَبِيرُكُمُ ٱلَّذِى عَلَّمَكُمُ ٱلسِّحْرَ﴾[١]، قال تعالى: ﴿سَحَرُوٓاْ أَعْيُنَ ٱلنَّاسِ﴾ أي: أخفوا عنهم علمهم والله أعلم[٢]. وقال السدي: كانوا بضعة وثلاثين ألف رجل وليس رجل منهم إلا ومعه حبل وعصا ﴿فَلَمَّآ أَلْقَوْاْ سَحَرُوٓاْ أَعْيُنَ ٱلنَّاسِ وَٱسْتَرْهَبُوهُمْ وَجَآءُو بِسِحْرٍ﴾، يقول: فرقوهم؛ أي: من الفرق. وقال ابن جرير: حدثنا القاسم بن أبي بزة قال: جمع فرعون سبعين ألف ساحر فألقوا سبعين ألف حبل وسبعين ألف عصا حتى جعل يخيل إليه من سحرهم أنها تسعى ولهذا قال تعالى: ﴿وَجَآءُو بِسِحْرٍ عَظِيمٍ﴾[٣]. وقد استدل بهذا الأثر من ذهب إلى أن الساحر له تمكن في قلب الأعيان لأن هذه المرأة بذرت واستغلت في الحال وقال آخرون: بل ليس له قدرة إلا على التخييل كما قال تعالى: ﴿سَحَرُوٓاْ أَعْيُنَ ٱلنَّاسِ وَٱسْتَرْهَبُوهُمْ وَجَآءُو بِسِحْرٍ عَظِيمٍ﴾، وقال تعالى: ﴿يُخَيَّلُ إِلَيْهِ مِن سِحْرِهِمْ أَنَّهَا تَسْعَىٰ﴾[٤].

٣ ـ ذهب أهل السنة إلى أن السحر ثابت وله حقيقة وذهب عامة المعتزلة وأبو إسحاق الإسفراييني من أصحاب الشافعي إلى أن السحر لا حقيقة له وإنما هو تمويه وتخييل وإيهام لكون الشيء على غير ما هو به وأنه ضرب من الخفة والشعوذة كما قال تعالى: ﴿يُخَيَّلُ إِلَيْهِ مِن سِحْرِهِمْ أَنَّهَا تَسْعَىٰ﴾، ولم يقل تسعى على الحقيقة ولكن قال يخيل إليه، وقال أيضاً:

---

(١) تفسير ابن كثير (٢/ ٥٦١).

(٢) تفسير ابن كثير (١/ ١٩٩).

(٣) نفس المصدر السابق (٢/ ٣١٦).

(٤) نفس المصدر السابق (١/ ١٩٣).

﴿سَحَرُوٓاْ أَعۡيُنَ ٱلنَّاسِ﴾ وهذا لا حجة فيه لأنا لا ننكر أن يكون التخييل وغيره من جملة السحر ولكن ثبت وراء ذلك أمور جوزها العقل وورد بها السمع فمن ذلك ما جاء في هذه الآية من ذكر السحر وتعليمه ولو لم يكن له حقيقة لم يمكن تعليمه ولا أخبر تعالى أنهم يعلمونه الناس فدل على أن له حقيقة. وقوله تعالى في قصة سحرة فرعون ﴿وَجَآءُو بِسِحۡرٍ عَظِيمٍ﴾ وسورة الفلق مع اتفاق المفسرين على أن سبب نزولها ما كان من سحر لبيد بن الأعصم وهو مما خرَّجه البخاري ومسلم وغيرهما عن عائشة رضي الله عنها قالت: «سحر رسول الله ﷺ يهودي من يهود بني زريق يقال له لبيد بن الأعصم» الحديث، وفيه: «أن النبي ﷺ قال لما حل السحر: **إن الله شفاني**» والشفاء إنما يكون برفع العلة وزوال المرض فدل على أن له حقاً وحقيقة فهو مقطوع به بإخبار الله تعالى ورسوله على وجوده ووقوعه وعلى هذا أهل الحل والعقد الذين ينعقد بهم الإجماع ولا عبرة مع اتفاقهم بحثالة المعتزلة ومخالفتهم أهل الحق، ولقد شاع السحر وذاع في سابق الزمان وتكلم الناس فيه ولم يبد من الصحابة ولا من التابعين إنكار لأصله. وروى سفيان عن أبي الأعور عن عكرمة عن ابن عباس قال: علم السحر في قرية من قرى مصر يقال لها: الفرما فمن كذب به فهو كافر مكذب لله ورسوله منكر لما علم مشاهدةً وعياناً(١).

قال الفراء: في الكلام حذف والمعنى: قال لهم موسى إنكم لن تغلبوا ربكم ولن تبطلوا آياته وهذا من معجز القرآن الذي لا يأتي مثله في كلام الناس ولا يقدرون عليه يأتي اللفظ اليسير بجمع المعاني الكثيرة وقيل: هو تهديد؛ أي: ابتدئوا بالإلقاء فسترون ما يحل بكم من الافتضاح إذ لا يجوز على موسى أن يأمرهم بالسحر وقيل: أمرهم بذلك ليبين كذبهم وتمويههم ﴿فَلَمَّآ أَلۡقَوۡاْ سَحَرُوٓاْ﴾ أي: الحبال والعصي

---

(١) تفسير القرطبي (٢/ ٤١).

﴿سَحَرُوٓاْ أَعْيُنَ ٱلنَّاسِ﴾ أي: خيلوا لهم وقلبوها عن صحة إدراكها بما يتخيل من التمويه الذي جرى مجرى الشعوذة وخفة اليد، ومعنى ﴿وَجَآءُو بِسِحْرٍ عَظِيمٍ﴾ أي: عندهم لأنه كان كثيراً وليس بعظيم على الحقيقة(١).

٤ - ﴿قَالَ بَلْ أَلْقُواْ فَإِذَا حِبَالُهُمْ﴾، في الكلام حذف؛ أي: فألقوا دل عليه المعنى، وقرأ الحسن «وعُصيهم» بضم العين، قال هارون القارىء: لغة بني تميم ﴿وَعِصِيُّهُمْ﴾ وبها يأخذ الحسن الباقون بالكسر إتباعاً لكسرة الصاد ونحوه دلي ودلي وقسي وقسي. ﴿يُخَيَّلُ إِلَيْهِ مِن سِحْرِهِمْ أَنَّهَا تَسْعَىٰ﴾. وقرأ ابن عباس وأبو حيوة وابن ذكوان وروح عن يعقوب تخيل بالتاء وردوه إلى العصي والحبال إذ هي مؤنثة وذلك أنهم لطخوا العصي بالزئبق فلما أصابها حر الشمس ارتهشت واهتزت قال الكلبي: خيل إلى موسى أن الأرض حيات وأنها تسعى على بطنها. وقرىء «تخيل» بالتاء بمعنى تتخيل وطريقه طريق تخيل، ومن قرأ ﴿يُخَيَّلُ﴾ بالياء رده إلى الكيد، وقرىء «نخيل» بالنون على أن الله هو المخيل للمحنة والابتلاء. وقيل الفاعل ﴿أَنَّهَا تَسْعَىٰ﴾ فـ﴿أَنَّ﴾ في موضع رفع؛ أي: يخيل إليه سعيها قاله الزجاج وزعم الفراء أن موضعها موضع نصب؛ أي: بأنها ثم حذف الباء والمعنى في الوجه الأول: تشبه إليه من سحرهم وكيدهم حتى ظن أنها تسعى. وقال الزجاج: ومن قرأ بالتاء جعل ﴿أَنَّ﴾ في موضع نصب؛ أي: تخيل إليه ذات سعي قال: ويجوز أن تكون في موضع رفع بدلاً من الضمير في تخيل وهو عائد على الحبال والعصي والبدل فيه بدل اشتمال و﴿تَسْعَىٰ﴾ معناه تمشي(٢).

٥ - قوله تعالى: ﴿وَمَا يُعَلِّمَانِ مِنْ أَحَدٍ حَتَّىٰ يَقُولَآ إِنَّمَا نَحْنُ فِتْنَةٌ فَلَا تَكْفُرْ﴾ [البقرة: ١٠٢]، قال أبو جعفر الرازي عن الربيع بن أنس عن

---

(١) تفسير القرطبي (٧/ ٢٣٠).

(٢) تفسير القرطبي (١١/ ٢٠٠).. (٢٠/ ٢٣٢).

قيس بن عباد عن ابن عباس قال: فإذا أتاهما الآتي يريد السحر نهياه أشد النهي وقالا له: إنما نحن فتنة فلا تكفر وذلك أنهما علما الخير والشر والكفر والإيمان فعرفا أن السحر من الكفر قال: فإذا أبى عليهما أمراه يأتي مكان كذا وكذا فإذا أتاه عاين الشيطان فعلمه فإذا تعلمه خرج منه النور فنظر إليه ساطعاً في السماء فيقول: يا حسرتاه يا ويله ماذا صنع. وعن الحسن البصري أنه قال في تفسير هذه الآية: نعم أنزل الملكان بالسحر ليعلما الناس البلاء الذي أراد الله أن يبتلي به الناس فأخذ عليهما الميثاق أن لا يعلما أحداً حتى يقولا: إنما نحن فتنة فلا تكفروا رواه ابن أبي حاتم. وقال قتادة: كان أخذ عليهما أن لا يعلما أحداً حتى يقولا: إنما نحن فتنة؛ أي: بلاء ابتلينا به فلا تكفر[١].

وكي نبيِّن الفرق بين السحر كعلم يمكنه استخدام كل ما متاح من علوم وبين ما هو محرم شرعاً، نبيِّن هنا ما ذكره العلماء والمفسرون في تصنيف أنواع السحر. فقد ذكر أبو عبد الله الرازي بأن السحر ثمانية أنواع[٢]:

١ ـ **النوع الأول:** سحر الكذابين والكشدانيين الذين كانوا يعبدون الكواكب السبعة المتحيرة وهي السيارة وكانوا يعتقدون أنها مدبرة العالم وأنها تأتي بالخير والشر وهم الذين بعث الله إليهم إبراهيم الخليل ﷺ مبطلاً لمقالتهم ورداً لمذهبهم وقد استقصى في (كتاب السر المكتوم في مخاطبة الشمس والنجوم) المنسوب إليه كما ذكرها القاضي ابن خلكان وغيره ويقال أنه تاب منه وقيل بل صنفه على وجه إظهار الفضيلة لا على سبيل الاعتقاد وهذا هو المظنون به إلا أنه ذكر فيه طريقهم في مخاطبة كل من هذه الكواكب السبعة وكيفية ما يفعلون وما يلبسونه وما يتمسكون به.

(١) تفسير ابن كثير (١/ ١٩٩).

(٢) نقلاً عن ما ذكره ابن كثير في تفسيره (١/ ١٩٩).

**٢ ـ النوع الثاني**: سحر أصحاب الأوهام والنفوس القوية ثم استدل على أن الوهم له تأثير بأن الإنسان يمكنه أن يمشي على الجسر الموضوع على وجه الأرض ولا يمكنه المشي عليه إذا كان ممدوداً على نهر أو نحوه قال: وكما أجمعت الأطباء على نهي المرعوف عن النظر إلى الأشياء الحمر والمصروع إلى الأشياء القوية اللمعان أو الدوران وما ذلك إلا لأن النفوس خلقت مطيعة للأوهام قال: وقد اتفق العقلاء على أن الإصابة بالعين حق ـ وله أن يستدل على ذلك بما ثبت في الصحيح أن رسول الله ﷺ قال: «**العين حق ولو كان شيء سابق القدر لسبقته العين**» ـ قال فإذا: عرفت هذا فنقول النفس التي تفعل هذه الأفاعيل قد تكون قوية جدّاً فتستغني في هذه الأفاعيل عن الاستعانة بالآلات والأدوات وقد تكون ضعيفة فتحتاج إلى الاستعانة بهذه الآلات وتحقيقه أن النفس إذا كانت متعلية عن البدن شديدة الانجذاب إلى عالم السماوات صارت كأنها روح من الأرواح السماوية فكانت قوية على التأثير في مواد هذا العالم وإذا كانت ضعيفة شديدة التعلق بهذه الذات البدنية فحينئذ لا يكون لها تأثير البتة إلا في هذا البدن ثم أرشد إلى مداواة هذا الداء بتقليل الغذاء والانقطاع عن الناس والرياء. يقول ابن كثير تعقيباً على هذا الأمر: وهذا الذي يشير إليه هو التصرف بالحال وهو على قسمين تارة تكون حالاً صحيحة شرعية يتصرف بها فيما أمر الله ورسوله ﷺ ويترك ما نهى الله ورسوله ﷺ فهذه الأحوال مواهب من الله تعالى وكرامات للصالحين من هذه الأمة ولا يسمى هذا سحراً في الشرع وتارة تكون الحال فاسدة لا يمتثل صاحبها ما أمر الله ورسوله ﷺ ولا يتصرف بها في ذلك فهذه حال الأشقياء المخالفين للشريعة ولا يدل إعطاء الله إياهم هذه الأحوال على محبته لهم كما أن الدجال له من الخوارق للعادات ما دلَّت عليه الأحاديث الكثيرة مع أنه مذموم شرعاً لعنه الله وكذلك من شابهه من مخالفي الشريعة المحمدية على صاحبها

أفضل الصلاة والسلام وبسط هذا يطول جدّاً وليس هذا موضعه.

٣ ـ **النوع الثالث**: من السحر الاستعانة بالأرواح الأرضية وهم الجن خلافاً للفلاسفة والمعتزلة وهم على قسمين: مؤمنون وكفار وهم الشياطين وقال: واتصال النفوس الناطقة بها أسهل من اتصالها بالأرواح السماوية لما بينها من المناسبة والقرب ثم إن أصحاب الصنعة وأرباب التجربة شاهدوا أن الاتصال بهذه الأرواح الأرضية يحصل بها أعمال سهلة قليلة من الرقي والدخن والتجريد وهذا النوع هو المسمى بالعزائم وعمل التسخير.

٤ ـ **النوع الرابع**: من السحر التخيلات والأخذ بالعيون والشعبذة ومبناه على أن البصر قد يخطىء ويشتغل بالشيء المعين دون غيره ألا ترى ذا الشعبذة الحاذق يظهر عمل شيء يذهل أذهان الناظرين به ويأخذ عيونهم إليه حتى إذا استفرغهم الشغل بذلك الشيء بالتحديث ونحوه عمل شيئاً آخر عملاً بسرعة شديدة وحينئذ يظهر لهم شيء آخر غير ما انتظروه فيتعجبون منه جداً ولو أنه سكت ولم يتكلم بما يصرف الخواطر إلى ضد ما يريد أن يعلمه ولم تتحرك النفوس والأوهام إلى غير ما يريد إخراجه لفطن الناظرون لكل ما يفعله. ثم قال وكلما كانت الأحوال تفيد حسن البصر نوعا من أنواع الخلل أشد كان العمل أحسن مثل أن يجلس المشعبذ في موضع مضيء جداً أو مظلم فلا تقف القوة الناظرة على أحوالها والحالة هذه. وقد قال بعض المفسرين: إن سحر السحرة بين يدي فرعون إنما كان من باب الشعبذة ولهذا قال تعالى: ﴿فَلَمَّآ أَلْقَوْاْ سَحَرُوٓاْ أَعْيُنَ ٱلنَّاسِ وَٱسْتَرْهَبُوهُمْ وَجَآءُو بِسِحْرٍ عَظِيمٍ﴾ الآية، وقال تعالى: ﴿فَإِذَا حِبَالُهُمْ وَعِصِيُّهُمْ يُخَيَّلُ إِلَيْهِ مِن سِحْرِهِمْ أَنَّهَا تَسْعَىٰ﴾ الآية، قالوا: ولم تكن تسعى في نفس الأمر، والله أعلم.

٥ ـ **النوع الخامس**: الأعمال العجيبة التي تظهر من تركيب آلات مركبة على النسب الهندسية كفارس على فرس في يده بوق كلما مضت

ساعة من النهار ضرب بالبوق من غير أن يمسه أحد ـ ومنها الصور التي تصورها الروم والهند حتى لا يفرق الناظر بينهما وبين الإنسان حتى يصورونها ضاحكة وباكية إلى أن قال: فهذه الوجوه من لطيف أمور التخاييل قال: وكان سحر سحرة فرعون من هذا القبيل، يعني ما قاله بعض المفسرين: إنهم عمدوا إلى تلك الحبال والعصي فحشوها زئبقاً فصارت تتلوى بسبب ما فيها من ذلك الزئبق فيخيل إلى الرائي أنها تسعى باختيارها. قال الرازي: ومن هذا الباب تركيب صندوق الساعات ويندرج في هذا الباب علم جر الأثقال بالآلات الخفيفة قال: وهذا في الحقيقة لا ينبغي أن يعد من السحر لأن لها أسباباً معلومة يقينية من اطلع عليها قدر عليها.

٦ ـ **النوع السادس**: الاستعانة بخواص الأدوية يعني في هذا الأطعمة والدهانات قال: واعلم أنه لا سبيل إلى إنكار الخواص فإن تأثير المغناطيس مشاهد، ويدخل في هذا القبيل كثير ممن يدعي الفقر ويتحيل على جهلة الناس بهذه الخواص مدعياً أنها أحوال له من مخالطة النيران ومسك الحيات إلى غير ذلك من المحالات.

٧ ـ **النوع السابع**: التعليق للقلب وهو أن يدعي الساحر أنه عرف الاسم الأعظم وأن الجن يطيعونه وينقادون له في أكثر الأمور فإذا اتفق أن يكون السامع لذلك ضعيف العقل قليل التمييز اعتقد أنه حق وتعلق قلبه بذلك وحصل في نفسه نوع من الرعب والمخافة فإذا ما حصل الخوف ضعفت القوى الحساسة فحينئذ يتمكن الساحر أن يفعل ما يشاء. وهذا النمط يقال له التنبلة وإنما يروج على ضعفاء العقول من بني آدم وفي علم الفراسة ما يرشد إلى معرفة العقل من ناقصه فإذا كان المتنبل حاذقاً في علم الفراسة عرف من ينقاد له من الناس من غيره.

٨ ـ **النوع الثامن**: السعي بالنميمة والتقريب من وجوه خفيفة لطيفة وذلك شائع في الناس، والنميمة على قسمين تارة تكون على وجه

التحريش بين الناس وتفريق قلوب المؤمنين فهذا حرام متفق عليه فأما إن كانت على وجه الإصلاح بين الناس وائتلاف كلمة المسلمين كما جاء في الحديث «**ليس بالكذاب من ينم خيراً**» أو يكون على وجه التخذيل والتفريق بين جموع الكفرة فهذا أمر مطلوب كما جاء في الحديث «**الحرب خدعة**» وكما فعل نعيم بن مسعود في تفريق كلمة الأحزاب وبني قريظة: جاء إلى هؤلاء فنمى إليهم عن هؤلاء كلاماً ونقل من هؤلاء إلى أولئك شيئاً آخر ثم لأم بين ذلك فتناكرت النفوس وافترقت وإنما يحذو على مثل هذا الذكاء ذو البصيرة النافذة والله المستعان.

ثم قال الرازي: «فهذه جملة الكلام في أقسام السحر وشرح أنواعه وأصنافه». ويعقب ابن كثير على ذلك بقوله: «وإنما أدخل كثيراً من هذه الأنواع المذكورة في فن السحر للطافة مداركها لأن السحر في اللغة عبارة عما لطف وخفي بسببه ولهذا جاء في الحديث «**إن من البيان لسحراً**» وسمي السحور لكونه يقع خفياً آخر الليل والسحر: الرئة وهي محل الغذاء وسميت بذلك لخفائها ولطف مجاريها إلى أجزاء البدن وغضونه كما قال أبو جهل يوم بدر لعتبة: انتفخ سحره؛ أي: انتفخت رئته من الخوف وقالت عائشة رضي الله عنها: توفي رسول الله ﷺ بين سحري ونحري، وقال تعالى: ﴿سَحَرُوٓاْ أَعۡيُنَ ٱلنَّاسِ وَٱسۡتَرۡهَبُوهُمۡ﴾؛ أي: أخفوا عنهم علمهم والله أعلم»[1].

يقول الرازي: «إن العلم بالسحر ليس بقبيح ولا محظور ـ اتفق المحققون على ذلك لأن العلم لذاته شريف وأيضاً لعموم قوله تعالى: ﴿قُلۡ هَلۡ يَسۡتَوِي ٱلَّذِينَ يَعۡلَمُونَ وَٱلَّذِينَ لَا يَعۡلَمُونَۗ﴾ الآية، ولأن السحر لو لم يكن يعلم لما أمكن الفرق بينه وبين المعجزة والعلم بكون المعجز معجزاً واجب وما يتوقف الواجب عليه فهو واجب فهذا يقتضي أن يكون

(١) تفسير ابن كثير (١/ ١٩٩).

تحصيل العلم بالسحر واجباً وما يكون واجباً فكيف يكون حراماً وقبيحاً؟». . انتهى قول الرازي. . ويعقب ابن كثير على قول الرازي بقوله: «هذا لفظه بحروفه في هذه المسألة وهذا الكلام فيه نظر من وجوه أحدها قوله: العلم بالسحر ليس بقبيح عقلاً فمخالفوه من المعتزلة يمنعون هذا وإن عنى أنه ليس بقبيح شرعاً ففي هذه الآية الكريمة تبشيع لتعلم السحر، وفي الصحيح: «**من أتى عرافاً أو كاهناً فقد كفر بما أنزل على محمد**» وفي السنن: «**من عقد عقدة ونفث فيها فقد سحر**»، وقوله: ولا محظور اتفق المحققون على ذلك كيف لا يكون محظوراً مع ما ذكرناه من الآية والحديث واتفاق المحققين يقتضي أن يكون قد نص إلى هذه المسألة أئمة العلماء أو أكثرهم وأين نصوصهم على ذلك؟ ثم إدخاله في علم السحر في عموم قوله تعالى: ﴿قُلْ هَلْ يَسْتَوِي ٱلَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَٱلَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ﴾ فيه نظر لأن هذه الآية إنما دلت على مدح العالمين العلم الشرعي ولم قلت إن هذا منه ثم ترقية إلى وجوب تعلمه إنه لا يحصل العلم بالمعجز إلا به ضعيف بل فاسد لأن أعظم معجزات رسولنا عليه الصلاة والسلام هي القرآن العظيم الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه تنزيل من حكيم حميد ثم إن العلم بأنه معجزة لا يتوقف على علم السحر أصلاً ثم من المعلوم بالضرورة أن الصحابة والتابعين وأئمة المسلمين وعامتهم كانوا يعلمون المعجز ويفرقون بينه وبين غيره ولم يكونوا يعلمون السحر ولا تعلموه ولا علموه والله أعلم». . انتهى قول ابن كثير(١).

وقال أبو عبد الله القرطبي: «وعندنا أن السحر حق وله حقيقة يخلق الله عنده ما يشاء خلافاً للمعتزلة وأبي إسحاق الإسفرايني من الشافعية حيث قالوا: إنه تمويه وتخييل قال: ومن السحر ما يكون بخفة

---

(١) تفسير ابن كثير (١/ ١٩٩).

اليد كالشعوذة والشعوذي البريد لخفة سيره قال ابن فارس: وليست هذه الكلمة من كلام أهل البادية. قال القرطبي: ومنه ما يكون كلاماً يحفظ ورقى من أسماء الله تعالى وقد يكون من عهود الشياطين ويكون أدوية وأدخنة وغير ذلك قال: وقوله ﷺ: «**إن من البيان لسحراً**» يحتمل أن يكون مدحاً كما تقول طائفة ويحتمل أن يكون ذماً للبلاغة قال: وهذا أصح قال: لأنها تصوب الباطل حتى توهم السامع أنه حق كما قال عليه الصلاة والسلام: «**فلعل بعضكم أن يكون ألحن بحجته من بعض فأقضي له**»، الحديث»[(١)].

وقد ذكر الوزير أبو المظفر يحيى بن محمد بن هبيرة رحمه الله في كتابه «الإشراف على مذاهب الأشراف» باباً في السحر فقال: أجمعوا على أن السحر له حقيقة إلا أبا حنيفة فإنه قال: لا حقيقة له عنده واختلفوا فيمن يتعلم السحر ويستعمله فقال أبو حنيفة ومالك وأحمد: يكفر بذلك ومن أصحاب أبي حنيفة من قال: إن تعلمه ليتقيه أو ليجتنبه فلا يكفر ومن تعلمه معتقداً جوازه أو أنه ينفعه كفر وكذا من اعتقد أن الشياطين تفعل له ما يشاء فهو كافر. وقال الشافعي رحمه الله: إذا تعلّم السحر قلنا له صف لنا سحرك فإن وصف ما يوجب الكفر مثل ما اعتقده أهل بابل من التقرب إلى الكواكب السبعة وأنها تفعل ما يلتمس منها فهو كافر وإن كان لا يوجب الكفر فإن اعتقد إباحته فهو كافر[(٢)].

ومن التفاصيل المبينة أعلاه يتبيّن أن ما فيه استخدام العلوم والتقنيات لأغراض شريفة وتعميم الفائدة للناس لا يدخل ضمن السحر ومفهومه لأنه يجري الأمور على حقيقتها أولاً باستخدام نواميس وقوانين الله في خلقه وثانياً لأنه ليس خرقاً لعادة أو تشويهاً لحالة وإيهاماً

---

(١) نفس المصدر السابق (١/ ١٩٩).

(٢) نفس المصدر السابق (١/ ١٩٩).

لمتلقي بل هي إخضاع ما هو مسخر للناس أصلاً من قبل خالقهم جل وعلا عن طريق تطبيق قوانين وتقنيات علمية الغرض منها فائدة الناس، وعليه فهذا الأمر ليس سحراً ولا بأس باستخدامه بل هي من صميم واجباتنا في خدمة عباد الله والخلافة في الأرض. أما استخدام التقنيات والمهارات والحيل والآلات في خداع الناس والتلبيس عليهم وإيهامهم وتغيير معتقداتهم وأفكارهم وتضليلهم فهذا ما لا يرضاه الشرع الحنيف لأنه يؤدي للمفسدة والإفساد في جميع المجالات وهو ما لا يرضاه الله تعالى لعباده لأن الله تعالى لا يحب الفساد: ﴿وَٱللَّهُ لَا يُحِبُّ ٱلْفَسَادَ﴾ [البقرة: ٢٠٥].

لننتقل الآن لما تفعله الصور التلفازية الخادعة في عصرنا العولمي الخطير هذا من تأثير وتغيير لنمط السلوك البشري الفطري وأثر فعل الصور الفاحشة وأساليب الرذيلة والقتل والتدمير من تأثير على الناس وتهديم الأساليب التربوية في البيوت والمجتمعات وتفكيك للأسر والعائلات أما بالطلاق أو بالخيانات وتحويل الشباب والشابات لخزائن تدمير ذاتي وبيئي ومجتمعي بسبب تثوير الشهوات لديهم وإغراقهم في ملذات شتى لتحويلهم عن حقيقة وجودهم ونفع مجتمعاتهم، وغير ذلك من أساليب الإعلام المتلفز بفضائياته وشبكاته وشبكة الإنترنت إذ أسيء استخدامها في أغلب الأحيان بدل أن تكون منبراً للخير والفضيلة والعلم النافع.

إن الإعلام له أثر خطير في حياة الأمم والشعوب منذ القدم، واهتمت به جميع الحضارات دون استثناء ولكن بطرق مختلفة وتقنيات مستنبطة من إمكانات ذلك العصر ومتناغمة مع ثقافات ذلك المصر.

واليوم، لم يعد الإعلام في عصر العولمة مجرد خطاب سياسي أو ثقافي أو اقتصادي.. إلخ ولكنه أصبح شريكاً رئيسياً في الفعل العولمي يمهد له ويسهم في صنعه ويتابع تطوراته ويصحح اتجاهاته إذا انحرف عن

مساره، كما إن الطبقة الرأسمالية الجديدة (العولمة) التي تقف خلف المؤسسة الإعلامية والتطورات المتسارعة لتكنولوجيا الاتصال والمعلومات وتوظيفها في خدمة الإعلام شريك رئيسي مواز للقوي السياسية في إدارة العولمة واقتسام غنائمها. لقد تجاوزت «الانتماءات الإعلامية» المؤسسات الوطنية التي تعمل بها على أرضية معينة وقيم وأهداف معينة إلى مؤسسات وجمعيات دولية ضاغطة وقادرة على جمايتها في حال خلافها مع السلطة السياسية أو حتى في حال تعارضها مع الانتماء الوطني كما تجاوزت «المصالح الإعلامية» حدود المجتمع الذي تعمل فيه وتنتمي إليه إلى شركات دولية عملاقة متعدية القومية تلعب الدور الرئيسي في تزويدها بالإعلانات التي تعتبر المورد الرئيسي لاقتصاديات الإعلام في العصر العوملي ومن الطبيعي ألا يختار الإعلان قنواته اعتباطاً بل يسعى إلى بيئة ثقافية يضمن لنفسه النجاح فيها ومن هنا يمكن تفسير هرولة القنوات العربية إلى تبني ثقافة العولمة بكافة أشكالها[(١)].

ولا يخفى على أحد ما يفعله الإعلام والفن اليوم في حياة الناس وخصوصاً مع تطور تقنيات الاتصال في عالمنا المعلوماتي والرقمي والإلكتروني والحاسوبي بشكل لم يسبق له مثيل ولا يوجد له مجال لمقارنة مع فعل سابق لأداة الإعلام نفسها. ولئن قال العالم يوماً عند اختراع التلفاز أنه سيأتي يوم يدخل به هذا الجهاز كل بيت ويؤثر في الناس ليكونوا عبيداً له فقد جاء هذا اليوم فعلاً وأصبح الناس في جلهم أسارى لتأثيرات الصورة والصوت والحركة والإيماءة والخبر والدراما والموسيقى وغير ذلك. لكن ظهور الفضاء كبعد جديد في الإعلام ومن

(١) الإعلام العربي والعولمة الإعلامية والثقافية والسياسية، صابر حارص، سلسلة دراسات في الإعلام، العربي للنشر والتوزيع، ط. ١، ٢٠٠٨م.

ذلك الشبكة المعلوماتية فإننا دخلنا اليوم في حلقة خطيرة جداً من التعامل الإعلامي والتعليمي والتربوي والمجتمعي يمكننا تخيل مدياتها المرعبة في التغيير. فعلى سبيل المثال يمكن القول أن المستقبل سيشهد عملياً إلغاء ذهاب الأطفال للمدارس والاكتفاء بالتعلم عن طريق الانترنت من داخل البيوت حسب الرغبات المتعلقة بالأسرة، الأمر الذي نشهده اليوم على نحو أقل والمتمثل في الدراسة عن بعد في الجامعات والمعاهد في مختلف أنحاء العالم[١].

يستأثر الحديث عن الإعلام الجديد New Media بالكثير من الاهتمام من قبل المشتغلين بالإعلام بصفة عامة وأساتذة الإعلام بشكل خاص، ومنهم من يعتبره مدخلاً لتساؤل رئيسي واحد هو: هل نعيش حالياً مرحلة الإعلام الجديد؟. أم أن غيرنا أمر بهذه المرحلة مرات عديدات تطبيقاً لانتقالات مارشال مكلوهان في فكرة الحتمية

(١) انظر كتب: الاتصالات والإعلام، مايكل رايت، موكول باتل، ترجمة، تحقيق: مركز التعريب والبرمجة، الناشر الأصلي: Marshall Publishing، سلسلة التطورات العلمية في القرن ٢١، الدار العربية للعلوم، ط. ١، ٢٠٠٢م.. وسائل الإعلام والاتصالات، ريتشارد بلات، الناشر الأصلي: Marshall Publishing بالإشتراك مع: Discovery Channel، سلسلة ملف المعلومات العامة، الدار العربية للعلوم، ط. ١، ٢٠٠١م.. الفضائيات العربية ومتغيرات العصر، منى سعيد الحديدي، الدار المصرية اللبنانية، ط. ١، ٢٠٠٥م.. الخطاب الإعلامي بين النظرية والتحليل، صفاء جبارة، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط. ١، ٢٠٠٨م. الفضائيات العربية ودورها الإعلامي، فارس عطوان، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط. ١، ٢٠٠٨م.. الإعلام السياسي والإخباري في الفضائيات، هيثم هادي الهيتي، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط. ١، ٢٠٠٨م.. الإعلام الدبلوماسي والسياسي، أمجد الهاشمي، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط. ١، ٢٠٠٨م.. الإعلام والطفل، هادي نعمان العيتي، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط. ١، ٢٠٠٨م.

التكنولوجية؟ أم أن الأعلام الجديد هو انعكاس لحالة الانقلاب في نظم الاتصال كلها بعد التقاء الكمبيوتر وتكنولوجيا الاتصال؟. فبعد ظهور الانترنت وجملة التطبيقات الاتصالية التي تعيشها الآن نتيجة لها. اندفعت الكثير من المؤسسات الإعلامية إلى بناء إدارات الإعلام الجديد لتتولى تفعيل حالة التواصل بين الصحافة الإلكترونية والمطبوعة والتلفزيونية والإذاعية والهاتفية وجملة التطبيقات الإعلامية غير المسبوقة(١).

ولو قمنا مثلاً برحلة مختصرة لتطور الأدوات والوسائل الأولية التقليدية للإعلام والاتصال من التلغراف إلى التلفزيون ووقفنا عند كل وسيلة على حدة بوجدنا أن هناك معلومات كثيرة أغفلها الكثيرون في دراسة تطور هذه الوسائل، إذ يوجد أرضية مشتركة بين وسائل الإعلام الجديد والقديم أثرت وستأثر في فهم الإعلام ودوره. ولو قمنا برحلة أخرى لمسيرة تطور الكومبيوتر منذ استخدام الشعوب القديمة لآلة المعداد abacus حتى ظهور الأجيال المعاصرة مروراً عبر المراحل التي حدثت فيها التغيرات الجوهرية الكبيرة التي مست تطور الكومبيوتر لوجدنا أن هذا الأثر قد تعدى ما اخترع الكومبيوتر من أجله ليدخل في عالم الإعلام ويصبح أحد ركائزه التي لا يمكن الاستغناء عنها(٢).

ولو أردنا أن نبيِّن كيفية التعامل مع الإعلام بكل تخصصاته الحديثة بشخصية لا تذوب في خليط العولمة العجيب لتطلب ذلك الكثير من الجهد الفهرسي والتصنيفي من جهة، وجهد أكبر في جانب الإلمام بعلوم كثيرة وغزيرة فضلاً عن جوانب التحليل والتشخيص والعلاج.

---

(١) نفس مجموعة المصادر السابقة.

(٢) الإعلام الجديد؛ المفاهيم والوسائل والتطبيقات، عباس مصطفى صادق، ملخص الملحقين الأول والثاني، دار الشروق للنشر والتوزيع، ط. ١، ٢٠٠٨م.

ولعل المتأمل في ما يفعله الفعل المشاهد من اجتذاب للناس وتأثير في سلوكهم وأفعالهم ليدرك أن القضية تعتبر من أخطر القضايا التي تتعلق بكل الفعل الإنساني الفردي والمجتمعي والمؤسسي وربما الحكومي كذلك.

ولقد أثبتت دراسات عديدة أن فعل وتأثير المحركات الشهوانية الثلاث (النفوذ ـ المال ـ الجنس) على حركات المجتمعات البشرية أن تلك المحركات تعتبر اليوم من أهم المؤثرات على حركة الفعل البشري في جميع الحضارات بفعل تأثير الإعلام والفن وخصوصاً المشاهد والمرئي.

ومن تلك الدراسات المهمة كتاب (خفايا الاستغلال الجنسي في وسائل الإعلام Media Sexploitation)، لمؤلفه البروفيسور ويلسون براين كي، فهذا الكتاب هو عبارة عن عمل شامل ومتكامل يوضح كيف أن الأفكار البشرية وسلوكها يتم تسخيرها بشكل سري من قبل بعض الإعلاميين، من أجل السيطرة والتوجيه والتلاعب بسلوكنا الشرائي. وهذا الكتاب يعتبر مكملاً لكتاب البروفيسور «كي» السابق «لإغراء اللاوعي» الذي تعامل مع الخداع المرئي. أما هذا الكتاب، فإنه لا يكمل المزيد من أمثلة الخداع المرئي فحسب، بل إنه توسع ليشتمل تقنيات الخداع السمعية والشمية أيضاً. وهذا الكتاب غير العادي يبيِّن لنا ما هو الهدف من الاستغلال الإعلامي الجنسي، ويكشف لنا كل الطرق التي تقوم بها كل من المجلات والصحف والأقنية التلفزيونية والأفلام والموسيقى الشعبية، والتي تقوم على مبدأ الاغتصاب والاستغلال الفكري للشعب. والقارئ لهذا الكتاب سيدرك بعد قراءته حقائق مرعبة عن تلك المؤثرات، فسينظر وينصت ويدرك، ولكن بطريقة جديدة تماماً.

في أحد فصول هذا الكتاب «فيلم الرقية» كشف البروفيسور «كي» عن الطريقة الجديدة بالملاحظة، والتي قامت بدمجها كل التقنيات المرئية

والسمعية، والتي كانت ذات تأثير وتحريض تبادلي من أجل إنتاج التأثير المرعب لذلك الفيلم. القليل من الأضواء الوامضة على الشاشة يوحي بوضوح ووعي شبح الموت. أصوات غريبة ومخيفة «والتي يمكن تسميتها فن اللصق الصوتي» تشق طريقها إلى الداخل والخارج لخلق وترقية الشعور بالخوف. كما قام بمناقشة العديد من التقنيات المتشابهة، والتي تصادق على القدرة الهائلة لوسائل الإعلام على التلاعب بالإنسان، وإنتاج خوف لا يمكن السيطرة عليه، وكذلك تجاربات عميقة أخرى. وفي الفصل الآخر الذي يتحدث عن الروائح، فإنك ستحصل على تبصرات جديدة تتعلق بـ«مستر كلين»، و«موت العنبر»، «ثقافة الأدوية»، وعن «موسيقى الروك».. تقنيات حديثة زودت بطرق جديدة للتلاعب بالرؤية والصوت والرائحة في مجالات حسية عديدة من الخداع البشري، والتي تم تصميمها من أجل تجاوز دفاعاتنا الإدراكية والولوج في عالم اللاوعي في عقلنا الباطن. اهتمام البروفيسور «كي» الشديد هو ليس أننا مستغلين، بل هو أنه يتم ذلك ونحن لا نعلم، ليس لديه أي نزاع بشأن الإغراء المتفق عليه تبادلياً، ولكنه يعارض بشدة الإغراء المخادع، لذا فهو ضد الاستغلال الجنسي عبر وسائل الإعلام.

يقول المؤلف: «لا تدعهم يضعون الستار أمام عينيك وأذنيك وفمك وأنفك وحواسك كلها. تأكد أيها المشاهد من أن الإعلان مصمم من أجل أن يضعك في عالم الخيال، تلك هي رسالة الاستغلال الإعلامي الجنسي».

ويبيِّن الكتاب كذلك الرموز المخفية في وسائل الإعلام الأمريكية، ويوضح كيفية قيام تلك الرموز ببرمجة وتكييف عقلنا الباطن. إنه كشف مثير لعواقب الإغواء اللاشعوري؛ لأن وسائل الإعلام تعلم كل شيء عن مخيلاتنا، ومخاوفنا، وعاداتنا المتأصلة والعميقة، فهي تعلم - إذاً - كيف تستغل مشاعرنا وسلوكنا وتحوله لما تريد.

ويضرب مثل في الإعلانات الشرائية مثل كيفية قيام إعلانات الحلوى بإزالة مخاوفك من زيادة الوزن، وكشف أن مجلات مثل بلاي جير وفيفا المخصصة للنساء هي في الواقع تستهدف الرجال، وكذلك كيفية قيام إعلانات السجائر بإزالة مخاوفك من الإصابة بالسرطان، وكيفية قيام الأفلام بابتكار طرق تعذيب جديدة من أجل إيلامك، ومن أجل زيادة أرباحها، وكيفية قيام إعلانات الأزياء بالتوجه الى السحاقية المستترة، وكيفية نجاح موسيقى الروك الشعبية الساحق في ترويج المخدرات، وكيفية قيام صور الأخبار بقولبة وصياغة آرائك، وكيفية تضمين وإخفاء كلمة من أربعة أحرف في صور طعامك وفي صور ملابسك من أجل إثارة الرغبة الجنسية، وكيفية قيام كل ذلك ـ وأكثر بكثير ـ بإثارتك واستعبادك، ومن دون أدنى علم حسي بذلك. والأمر كله مبني على (صدمة مدهشة) و(سحر شديد) و(غوص في الرغبات والملذات) و(مناغمة أعماق النفس البشرية)، ومن ثم يحذر المؤلف من خطورة الأمر بقوله: «الأمر يتطلب أقصى درجات الحرص والانتباه»[1].

أما عن الخداع الصوري في مجال السياسة والحروب والاقتصاد والتجارة فحدث ولا حرج، إذ تم تشخيص الأمر من قبل العديد من المحللين والباحثين، فدور نشر الكتب على شبكة المعلومات الدولية مليئة بالبحوث والكتب الرصينة المؤلفة في هذا الصدد.

يقول المختصون أن الحواس تؤثر على العقل الباطن تأثير برمجي غير مقصود هذا التأثير على محورين: المحور الأول هو حدود الحواس والمحور الثاني هو خداع الحواس. وهذه التأثيرات يمكن تنمية الإيجابي

---

(١) خفايا الاستغلال الجنسي في وسائل الإعلام Media Sexploitation، ويلسون براين كي، ترجمة، تحقيق: محمد الواكد، صفحات للدراسات والنشر، ط. ٢، ٢٠٠٨م.

منها المستقر في العقل الباطن بمعتقداتنا ويمكن حذف السلبي منها وتغيير معتقداتنا، ويمكن أن يكون الأمر معكوساً كذلك(١).

وهناك الكثير مما يقال في هذا الأمر، لكن ما يهمنا حقيقة هو ذلك الخداع العام الذي مارسته الكثير من الشبكات التلفازية الإخبارية والفضائية ولا يزال يمارس على قطاعات كثيرة من الناس ربما هي تمثل النسبة الغالبة من سكان الأرض وعلى شتى الصعد وفي جميع المجالات الاجتماعية والتربوية والاقتصادية والسياسية والدينية والعسكرية والفنية والرياضية لتكون ما يمكن أن نختصر عليه بـ(عصر الخداع العام للرأي العام في العالم). المصيبة أن هذا الخداع مستمر بتراكم مهول يوماً بعد يوم ستدفع البشرية أثماناً وأثمان جراء ذلك ربما سيؤدي بها إلى مصير مرعب لا مرد له من الله، والله المستعان(٢).

نعم أيها الإخوة الأكارم، ففي زمن العولمة الخادعة، والصورة الكاذبة الساطعة، نستمر بالبعد عن الحقيقة الناصعة، والفطرة السليمة الرائعة، بمسافات شاسعة، وخطوات واسعة، بلا ضمائر رداعة، لقوى إعلامية مرعبة للتدمير جائعة، وللخلق الذميم بائعة، وللسقوط والرذيلة والهلاك شائعة.. إذن فلننتظر العقوبات الإلهية الماحقة الساحقة الجامحة القالعة.

---

(١) Develop Your NLP Skills, Andrew Brandbury, publisher: Kogan Page; 3rd edition, 2006.. NLP: The New Technology of Achievement, NLP Comprehensive, Steve Andreas & Charles Faulkner, publisher: Harper Paperbacks 1st. edition, 1996.

(٢) انظر كتابنا «لسنا بمأمن.. لله جنود السماوات والأرض» طبع دار الكتب العلمية ببيروت. وكذلك كتاب «هندسة الدعوة العصرية.. من المنطلقات إلى التطبيقات»، قيد الطبع.

## السبق القرآني في تشخيص ظاهرة السواد:

تطرقنا في الفصل الأول إلى الألوان وتعريفها وذكرنا كذلك أن فيزياء الكم عرفت لنا خصائص الدقائق الذرية وما دونها على أنها تمتلك خواص المادة والطاقة معاً.

فعندما اكتشفت الإلكترونات لأول مرة، كان يُعتقد أنها جسيمات مثل البروتونات والنيوترونات الموجودة في النواة ولكن في التجارب اللاحقة، اكتشف أنها تظهر خصائص موجية مثل الجسيمات الضوئية؛ أي: الفوتونات (photons) وفيما بعد، توصل فيزيائيو الكم إلى استنتاج بأن كل جسيم هو في الوقت نفسه شكل موجي له تردده المميز له ومن المعروف أن الضوء ينتشر بطريقة شبيهة بانتشار الموجات الصغيرة التي تتكوَّن على سطح الماء عند إلقاء حجر في بحيرة. ومع ذلك، يحمل الضوء أحياناً خصائص جسيم المادة ويظهر في شكل نبضات متفرقة ومتقطعة مثل قطرات المطر الساقطة على زجاج النافذة وقد لوحظ أن الإلكترون لديه أيضاً هذه الطبيعة المزدوجة، مما أدى إلى حدوث ارتباك كبير في دنيا العلوم وبفضل الكلمات التالية لريتشارد فينمان (Richard Feynman)، أستاذ الفيزياء النظرية الشهير، اختفى كل هذا الارتباك: نحن نعرف الآن كيف تتصرف الإلكترونات والضوء ولكن ماذا يمكنني أن أسمي ذلك؟ إذا قلت إنهما يتصرفان مثل الجسيمات فسأعطي انطباعاً خاطئاً؛ وكذلك الحال إذا قلت إنهما يتصرفان مثل الموجات ذلك أنهما

يتصرفان بطريقة فريدة خاصة بهما، يمكن أن تُسمّى تقنياً بالطريقة الكمية الميكانيكية فهما يتصرفان بطريقة لم يُر مثلها قط. فالذرة لا تتصرف مثل ثقل متدل من زنبرك يتذبذب، كما أنها لا تتصرف مثل صورة مصغرة من النظام الشمسي مع وجود كواكب صغيرة تدور في مدارات وهي أيضاً لا تبدو مثل نوع من سحاب أو ضباب يحيط بالنواة إنها تتصرف بطريقة لم يُر مثلها قط ويوجد إيضاح واحد لذلك على الأقل، وهو أن الإلكترونات تتصرف في هذا الصدد بالطريقة نفسها التي تتصرف بها الفوتونات بالضبط؛ فكلاهما يتصرف بغرابة، ولكن بنفس الطريقة بالضبط لذلك، يتطلب إدراك طريقة تصرفهما قدراً كبيراً من التخيل؛ «لأننا سنصف شيئاً مختلفاً عن أي شيء عرفته في حياتك» ونتيجة لعجز العلماء التام عن تفسير سلوك الإلكترونات، فقد أطلقوا، كحل للمعضلة، اسماً جديداً على هذا السلوك هو: «الحركة الكمية الميكانيكية» (Quantum Mechanical Motion)[1].

دعونا نستشهد بالأستاذ فينمان الذي يوضح في الكلمات التالية الطبيعة غير العادية لهذا السلوك وما يحس به من رهبة تجاه هذا السلوك: «لا تظل تقول لنفسك، إذا كان باستطاعتك أن تتجنب ذلك، «ولكن كيف يمكن أن تسير الأمور كذلك؟» لأنك «ستضيع وقتك هباء»، وستدخل نفسك في زقاق مظلم لم يفلت منه أحد حتى الآن لا أحد يعرف كيف يمكن أن تسير الأمور كذلك» ولكن الزقاق المظلم الذي يشير إليه فينمان هنا ليس كذلك في الواقع إذ يكمن السبب الذي يجعل بعض الأشخاص غير قادرين أبداً على اكتشاف مخرج من هذه الورطة في أنه على الرغم

---

(١) عن بحث (تأملات في عالم الذرة)، بقلم العالم التركي هارون يحيى عن موقعه على الشبكة العالمية.. وانظر: المصدر (Fundamentals of Collage Physics! K. Nolan, WCB, McGraw-Hill, 2nd. Edition, USA, 1993.

من كثرة الأدلة، فإنهم لا يستطيعون أن يتقبلوا أن هذه النظم والتوازنات المدهشة قد أوجدها الله ﷻ والوضع في غاية الوضوح؛ فقد خلق الله ﷻ الكون عندما كان عدماً، وزوَّده بتوازنات غير عادية، وأوجده دون أن يستعين بأي مثال سابق «كيف يمكن أن تسير الأمور كذلك؟». تكمن الإجابة على سؤال العلماء هذا، الذي يتعذر حله، وفهمه، في حقيقة أن الله هو خالق كل شيء وأنه لا يمكن أن يوجد أي شيء في الكون إلا بأمره «كن». . يقول تعالى: ﴿بَدِيعُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَإِذَا قَضَىٰٓ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُۥ كُن فَيَكُونُ ﴿١١٧﴾﴾ [البقرة: ١١٧].

تدور الإلكترونات في مدار معقد للغاية داخل الذرة. وعلى الرغم من أن هذا المكان الصغير تتشكل فيه بيئة أكثر ازدحاماً بكثير من حركة المرور بالمدينة، فإنه لا يقع فيه أي حادث على الإطلاق. هل فكرت في أي وقت من الأوقات كيف ستكون الحال لو أنك عشت في عالم بدون ألوان؟ حاول أن تتخيل جسدك، الناس المحيطين بك، البحار، السماء، الأشجار، الزهور، باختصار، كل شيء أسود إنك لن ترغب أبداً في العيش في عالم كهذا، أليس كذلك؟ ولكن، ما الذي يجعل الأرض غنية بالألوان؟ ما الذي يؤدي إلى نشوء الألوان، التي تضفي على عالمنا جمالاً غير عادي؟.

توجد خصائص معينة في طبيعة المادة تسمح لنا بإدراك الأجسام بالألوان إذ تتكوَّن الألوان نتيجة طبيعية لحركات معينة للإلكترونات داخل الذرة وهنا قد تسأل نفسك: «وما علاقة حركات الإلكترونات بالألوان؟».

لا تدور الإلكترونات في غير أغلفتها الإلكترونية وقد ذكرنا من قبل أن هناك سبعة أغلفة إلكترونية ولكل غلاف إلكتروني مستوى محدد من الطاقة، يختلف حسب بُعد الغلاف عن النواة وكلما اقترب الغلاف الإلكتروني من النواة، قلَّت طاقة إلكتروناته وكلما ابتعد الغلاف عن

النواة، زادت طاقة إلكتروناته ولكل غلاف إلكتروني «أغلفة فرعية» (sub-shells)، تتحرك فيما بينها إلكترونات هذا الغلاف باستمرار ويحتاج الإلكترون إلى طاقة خارجية لكي يستطيع أن ينتقل إلى الخارج بين الأغلفة ويتمثل مصدر هذه الطاقة في «الفوتون» وبعبارات بسيطة، الفوتون هو «جسيم ضوئي» وكل نجم في الكون هو مصدر للفوتونات ويتجسد أهم مصدر للفوتونات في عالمنا، بالطبع، في الشمس وتنتشر الفوتونات من الشمس في جميع أرجاء الفضاء بسرعة ٣٠٠٠٠٠كم في الثانية وعندما تصطدم هذه الفوتونات القادمة إلى الأرض من الشمس بذرات الأجسام الموجودة على الأرض، تبدأ إلكترونات الذرات أحياناً في الانتقال وإذا استطاعت الإلكترونات القادرة على الانتقال بمساعدة هذه الطاقة أن ترتفع إلى غلاف ذي مستوى طاقة أعلى ثم تعود بعد ذلك إلى غلافها الأصلي، عندئذ ينبعث منها فوتون يقوم بتشكيل اللون الذي سيقابل أعيننا وتجدر الإشارة إلى أن كل عملية من هذه العمليات التي أوجزناها في الجمل القليلة المذكورة آنفاً ظلت مستمرة منذ بدء الخليقة دون انقطاع وتعمل كل خطوة بانتظام وفقاً لخطة عظيمة وإذا لم يعمل جزء واحد فقط من هذا التفاعل القائم بين الإلكترونات والفوتونات، فسينتج عن ذلك كون مظلم بلا ألوان(١).

دعونا مرة أخرى نعدد هذه الخطوات التي يجب أن تعمل وفقاً للخطة الموضوعة حتى يتكوَّن كون مُلوَّن بدلاً من كون مظلم:

١ - ينتشر الضوء القادم من الشمس إلى الأرض في شكل جسيمات فوتونية تنتشر حول الأرض وتصطدم بذرات المواد.

٢ - لا تستطيع الفوتونات أن تتنقل لمسافة طويلة داخل الذرات، فتصطدم بالإلكترونات التي تدور حول النواة.

---

(١) عن بحث (تأملات في عالم الذرة).

٣ ـ تمتص الإلكترونات هذه الفوتونات التي تصطدم بها.

٤ ـ عندما تكتسب الإلكترونات طاقة الفوتونات التي تمتصها، تقفز إلى غلاف آخر ذي مستوى أعلى من الطاقة.

٥ ـ تحاول هذه الإلكترونات أن تعود إلى حالاتها الأصلية.

٦ ـ أثناء رجوعها إلى أغلفتها الأصلية، تُطلق فوتونات مشحونة بالطاقة.

٧ ـ تحدد هذه الفوتونات التي تُطلقها الإلكترونات لون ذلك الجسم[١].

وتلخيصاً لما سبق، يتشكل لون الجسم في الواقع من مزيج من هذه الجسيمات الضوئية التي يمتصها هذا الجسم ثم يطلقها وتصل إلى أعيننا وتجدر الإشارة هنا إلى أن لون الجسم ـ الذي لا ينبعث منه هو نفسه ضوء بل يعكس الضوء الذي يحصل عليه من الشمس ـ يعتمد على كل من الضوء الذي يحصل عليه والتغيير الذي يُحدثه في هذا الضوء وإذا كان الجسم المنار بالضوء الأبيض يظهر «أحمر» اللون، فإن ذلك يرجع إلى أنه يمتص جزءاً كبيراً من المزيج الذي يصل إليه من أشعة الشمس وينبعث منه اللون الأحمر فقط وعندما نقول «يمتص»، فإننا نعني التالي: كما ذكرنا من قبل ـ في هذا الكتاب وكتب أخرى من هذه السلسلة ـ فإن كل غلاف إلكتروني تتبعه أغلفة فرعية وإلكترونات تنتقل بين هذه الأغلفة الفرعية ويقابل كل غلاف مستوى محدد من الطاقة، وتحمل الإلكترونات أقصى قدر من الطاقة يسمح به مستوى طاقة الغلاف الذي تدور فيه وتتسم الأغلفة الأبعد مسافة عن النواة بمستوى أعلى من الطاقة وعندما يتوفر حيز لإلكترون واحد في غلاف أعلى، يختفي الإلكترون فجأة، ثم يعاود الظهور مرة أخرى في الغلاف الفرعي الذي يتسم بمستوى أعلى

(١) نفس المصدر السابق.

من الطاقة ولكن لكي يقوم الإلكترون بهذه الخطوة، يجب أن يرفع مستوى طاقته إلى المستوى المطلوب في الغلاف الذي سيقفز إليه ويزيد الإلكترون من مستوى طاقته عن طريق امتصاص (ابتلاع) الجسيمات الفوتونية القادمة من الشمس ويمكننا أن نوضح الموقف أكثر بضرب بضعة أمثلة. دعونا نتأمل فراشة مورفو (Morpho Butterfly) تقوم الأصباغ الموجودة على الفراشة بامتصاص ضوء الشمس كله ولكنها تعيد إطلاق اللون الأزرق فقط. وعندما تصل جسيمات الضوء الخاصة بهذا اللون المنعكس إلى شبكية العين، تتحول إلى إشارات كهربائية بواسطة الخلايا المخروطية الموجودة في الشبكية بحيث يتم إدراكها بوصفها لوناً أزرق ثم تنتقل إلى الدماغ وفي النهاية، يتكون اللون الأزرق في الدماغ ويعني هذا أن لون الجسم يتوقف على خصائص الضوء المنبعث من مصدر الضوء وكمية الضوء التي يقوم الجسم موضع البحث بإعادة إطلاقها فمثلاً، لون الفستان يختلف تحت ضوء الشمس عنه في المتجر وإذا كان دماغنا يدرك جسماً بوصفه أسود، فإن هذا يعني أن ذلك الجسم يمتص كل الضوء القادم من الشمس ولا يعكس منه شيئاً إلى الخارج وبنفس الطريقة، إذا عكس الجسم كل الضوء القادم من الشمس ولم يمتص منه أي جزء، يدركه دماغنا بوصفه أبيض وفي هذه الحالة، تتمثل النقاط التي تحتاج إلى دراسة متأنية فيما يلي:

١ - يتوقف لون الجسم على خصائص الضوء المنبعث من مصدر الضوء.

٢ - يتوقف لون الجسم على رد فعل إلكترونات الجزيئات الموجودة في تركيبه، من حيث نوع الضوء الذي ستمتصه هذه الإلكترونات والنوع الذي لن تمتصه.

٣ - يتوقف لون الجسم على كيفية إدراك دماغنا للفوتون الذي يصطدم بالشبكية.

بيَّنّا في الفصل الأول إن الإلكترونات تدور بسرعة مدهشة حول نواة الذرة، التي هي عبارة عن مادة أصغر من أن ترى بالعين المجردة، تختفي فجأة من أغلفتها وتقفز إلى مكان آخر يسمى الغلاف الفرعي ولا بد أيضاً من وجود فراغ على الغلاف الفرعي ليستوعب هذه الوثبة وتحصل الإلكترونات على الطاقة التي تحتاجها أثناء هذه العملية عن طريق امتصاص الفوتونات، ثم تعود مرة أخرى إلى مداراتها الأصلية وأثناء هذه العملية، تتكوَّن الألوان التي تدركها العين البشرية وبالإضافة إلى ذلك، فإن الذرات التي يتم التعبير عن أعدادها بآلاف البلايين تظل تقوم بهذه العملية كل لحظة، وبفضل هذه العملية نستطيع أن نرى «صورة» غير متقطعة ولا يمكن مقارنة هذه الآلية الرائعة بطريقة عمل أية آلة من صنع الإنسان فعلى سبيل المثال، تتميز الساعة في حد ذاتها بآلية معقدة جدّاً، وينبغي أن توضع كل أجزاء الساعة (التروس، والأقراص، والمسامير الملولبة، والصواميل، إلخ) في الأماكن الصحيحة وبالطريقة الصحيحة لكي تعمل الساعة كما ينبغي وأصغر مشكلة في هذه الآلية تؤدي إلى إعاقة عمل الساعة ولكن، عندما نفكر في تركيب الذرة وآلية عمل الإلكترونات المذكورة آنفاً، فإننا ندرك بشكل أفضل بساطة تركيب الساعة وكما قلنا، تتسم آلية الإلكترونات بقدر فائق من التعقيد، والإتقان، والخلو من العيوب بحيث لا يمكن مقارنتها بأي نظام من صنع الإنسان ولا يوجد أدنى شك في أن وجود نظام بهذا القدر من التعقيد المربك للذهن وعمله بمنتهى الإتقان لم يحدث تلقائياً نتيجة المصادفة، كما يدعي العلماء الماديون.

دعونا الآن نطرح السؤال التالي: إذا رأيت أثناء سيرك في الصحراء ساعة ملقاة تعمل على سطح الأرض، هل ستعتقد أن هذه الساعة قد تكونت من الغبار والرمال والتراب والأحجار بمحض المصادفة؟ لن

يعتقد أحد ذلك؛ لأن دقة التصميم والحكمة المستخدمة في الساعة واضحة جداً، ومع ذلك، فإن التصميم والحكمة الموجودين في ذرة واحدة، كما ذكرنا آنفاً، يفوقان على نحو لا يضاهَى نظيريهما في أية آلة من صنع الإنسان.

ومالك هذه الحكمة هو الله، صاحب العلم الأعلى، الذي يعلم، ويرى، ويخلق كل شيء. لقد خلق الله في كل مكان ما يمكن أن نراه وما لا يمكن أن نراه بإبداع فني لا حدود له، ومنَّ علينا بنعم سخرها لخدمتنا، سواء أدركنا وجودها أم لم ندرك لقد لفت التقدم العلمي انتباهنا إلى موضوع الألوان بكل تفاصيله وتعقيداته التي لم نكن نعرف عنها شيئاً من قبل، ولم نشعر بالحاجة لمعرفة شيء عنها ولا يمكن إنكار أن التقدم والتطور العلميين لا بد أن يقودا كل من يستخدم حكمته وضميره إلى الإيمان بوجود الله وعلى الرغم من ذلك، فما زال هناك أشخاص ينكرون الحكمة والإبداع الفني الفائق الملاحَظ في كل مكان من الكون لقد أبدى العالم المعروف، لوي باستور (Louis Pasteur)، ملاحظة مشوقة حول هذا الموضوع، إذ قال: «إن قلة العلم تبعدك عن الله ولكن كثرته تجذبك إليه»، وكلما تعلم الإنسان المزيد عن أمثلة الخلق المحيطة به، أدرك بشكل أفضل أن الله محيط به من كل اتجاه، فالله هو الذي يدبر الأمور في السماء والأرض، ويتحكم في كل شيء. وسيفهم الإنسان أيضاً أن حياته إلى نهاية بالتأكيد وأنه سيُسأل عن كل شيء فعَله على هذه الأرض. وكلما ألَمَّ المؤمن بالظواهر التي لا حصر لها التي تحدث حوله، ازداد إكباره لعلم الله. ويمثل هذا الإكبار خطوة مهمة جداً على الطريق الذي يجعله يدرك بقدر الإمكان قدرة الله وقوته اللانهائيتين ويخشى الله على النحو المطلوب.

وقد ورد ذلك في القرآن الكريم: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ثَمَرَٰتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا ۚ وَمِنَ ٱلْجِبَالِ جُدَدٌۢ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ ﴿٢٧﴾ وَمِنَ ٱلنَّاسِ وَٱلدَّوَآبِّ وَٱلْأَنْعَٰمِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهُۥ كَذَٰلِكَ ۗ إِنَّمَا يَخْشَى ٱللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ ٱلْعُلَمَٰٓؤُا۟ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ ﴿٢٨﴾﴾ [فاطر: ٢٧ ـ ٢٨][(١)].

هنا إشارة واضحة إلى ألوان الجبال المتشكلة أصلاً من المعادن المكونة لها. وهنا عطف النص القرآني ألوان الصخور الجبلية والجبال عموماً على ألوان النباتات والزهور والأثمار المختلفة، بينما عندما ذكر الأسود لم يدرجه ضمن مختلف الألوان؛ لأن الأسود ببساطة ليس لوناً من الناحية العلمية كما سنفصل. فمن الناحية العلمية ما يعرف اصطلاحاً باللون ما هو إلا ظاهرة ضوئية، واللون هو ضوء مرئي ذو تردد أو طول موجي معين، وإطلاقنا كلمة تردد يعني أنه ذو اهتزاز، وهو صفة الضوء من الطيف المرئي.

اللون يعتمد على أمرين، الضوء الساقط من الشمس، وقابلية العين البشرية وخصائصها. الضوء المرئي الأبيض الذي يسقط من الشمس يشمل ألوان الطيف عند تحليله بواسطة الموشور أو عند رؤية قوس الرحمٰن في جو ممطر تخرج فيه الشمس فجأة، وهذه الألوان هي (الأحمر، البرتقالي، الأصفر، الأخضر، الأزرق، الفيروزي والبنفسجي). يسقط هذا الطيف على الأجسام المختلفة وتستطيع العين البشرية تحسسه عن طريق المراحل التالية وكما في الأشكال (٥٣) لغاية (٥٥):

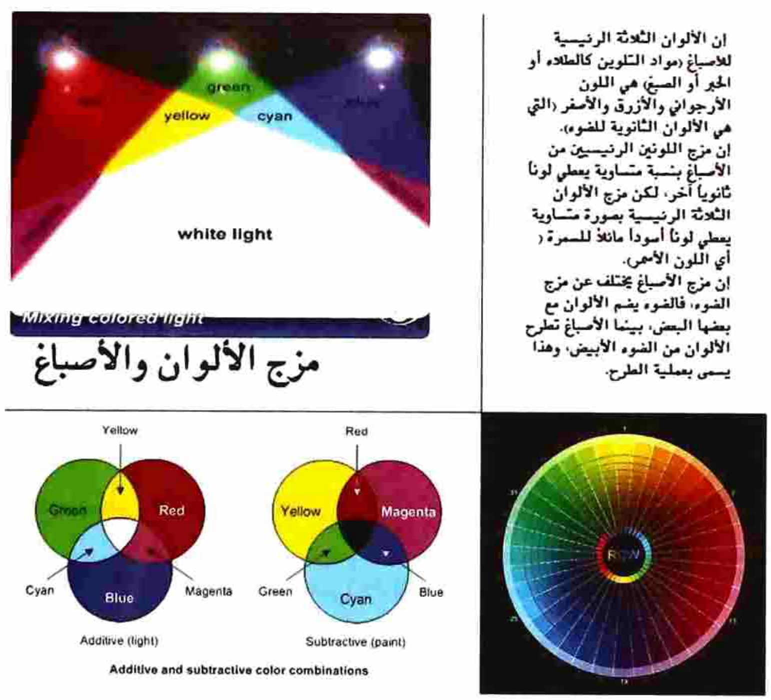
---

(١) عن بحث (تأملات في عالم الذرة).




**الشكل (٥٣ ـ أ): يبيِّن كيف نشاهد الألوان**

**ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ**




**الشكل (٥٣ ـ ب): يبيِّن كيف نشاهد الأصباغ**

**ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ**




الشكل (٥٤): مزج الألوان بنسب مختلفة لتعطي ألواناً أخرى
- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -




الشكل (٥٥): أشكال توضح ظاهرة طرح الألوان التي تكون واضحة في الأصبا.غ وكيف أن ما نراه من صبغة هو انعكاس لما تبقى من لون امتص السائل جزءه الآخر فنرى ما تبقى من طيف غيره، فالأصفر انعكاس لأن السائل امتص كل الأطياف عداه فانعكس على أعيننا لنراه أصفر، والفيروزي امتص السائل جميع الأطياف عدا الأزرق والأخضر بالتساوي ليكوّنا الفيروزي في انعكاسهما على أعيننا، والأبيض هو انعكاس لجميع الألوان على أعيننا لتشكل الأصل الذي هو الطيف الأبيض الحاوي على كل الأطياف. أما الأسود فهو ليس لوناً يعكس للعين بل هو القتامة الناجمة عن امتصاص جميع الألوان من قبل السائل حتى لا يبقى شيء يعكس على العين - عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -

• الضوء الساقط من الشمس يتحلل إلى ألوان الطيف، وكل واحد من هذه الألوان له طول موجي وتردد يختلف عن الآخر.

• تتحسس العين البشرية الألوان الأساسية الثلاثة وهي الأحمر والأخضر والأزرق عن طريق ثلاثة متحسسات لهذه الألوان. بينما نبصر بقية الألوان عن طريق تحفيز هذه الألوان الأساسية وحسب نسبة المزج.

• عملية مزج الأطياف بنسب مختلفة يعطينا أطيافاً بألوان مختلفة وحسب نسبة المزج، فلوني الأحمر والأخضر بالتساوي يعطي أصفر، ولوني أخضر وأزرق بالتساوي يعطي طيفاً فيروزياً، والأحمر مع الأزرق يعطي أرجوانياً. بينما مزج الأطياف الثلاثة بنسب متساوية يعطي الأبيض، وبنسب ٧٥٪ للأحمر ومثله للأخضر و٢٣٪ للأزرق يعطي الرصاصي وهكذا بقية الأطياف حسب النسب. هذه العملية تسمى بإضافة أو مزج الألوان.

• عملية إزالة الألوان أو مزج الصبغات هو ما يعرف بالأصباغ أو الصبغات، فالضوء الساقط على الصبغة المعينة أو الجسم المعين يمتص بعضه من قبل هذا الجسم ويعكس البعض الآخر بلونه فتراه العين هكذا، مثل حالة الأصفر أمامنا يسقط الضوء عليه فيمتص كل الأطياف ويعكس الأصفر (٥٠٪ أحمر ومثله أخضر) فنراه هكذا. وفي حالة ثانية يتم امتصاص كل اللون الساقط على جسم عدا الأخضر والأزرق بالتساوي لنراه فيروزياً، وهكذا لبقية الألوان. فإذا عكس كل الأطياف نراه لوناً أبيض، وإذا امتص كل الأطياف نراه أسود لأنه لا يعكس أي طيف بل يمتصها جميعاً[(١)].

بناء على ما تقدم فإن الأسود ليس لوناً بل قابلية الجسم على امتصاص جميع الأطياف داخله وعدم عكس أي منها فيكون داكناً قاتماً

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية.

أسود. وحيث إن اللون له شرطان شرط امتصاص وشرط انعكاس والأسود يمتص جميع الأطياف ولا يعكس شيئاً أبداً لذلك لم يستوف أهم الشرطين وهو الانعكاس فخرج عن دائرة الأطياف والألوان.

يقول تعالى في الآية آنفة الذكر من سورة فاطر [الآية: ٢٧]: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ثَمَرَٰتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا ۚ وَمِنَ ٱلْجِبَالِ جُدَدٌۢ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ ﴿٢٧﴾﴾. فلو لاحظنا أن ذكر حالة السواد في الآية الكريمة لم ترتبط بذكر مفردة اللون أبداً، بل أنها استثنيت من الألوان التي سبقتها في الآية، تأمل معي: ﴿وَمِنَ ٱلْجِبَالِ جُدَدٌۢ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ﴾، ففصل الغرابيب السود عن ألوان معادن الجبال، تلك التي فصلناها في كتاب «المساحة وعلوم الأرض» ضمن هذه السلسلة.

المبهر في هذا السبق القرآني أنه أول كتاب بيَّن لنا قبل معرفتنا العلمية التي سبق أن بيَّنّا تفاصيلها آنفاً بأكثر من ١٤٠٠ سنة أن الأسود ليس لوناً، لاحظ الأشكال (٥٣) لغاية (٥٥) أعلاه. وبذلك يكون القرآن الكريم قد سبق فيزيائيي الطيف والألوان في تشخيص حقيقة السواد بأنه ليس من الألوان فهل يمكن أن يكون ذلك من قبل رجل أمي لا علم له بأمور فيزياء الطيف واللون وهندستها سوى أنه يتلقى وحي من ربه؟![(١)].

الأشكال (٥٣)، (٥٤)، (٥٥) أخي القارئ توضح لك العملية بالكامل، وهذا سبق قرآني ليس في المعادن حسب بل من ناحية الفيزياء الضوئية وهندسة البصريات.

---

(١) عن بحث الألوان والأطياف في القرآن الكريم، للأستاذ الفاضل سردار محمد، الأستاذ المتمرس في الفيزياء الضوئية في وزارة التربية العراقية بتصرف. البحث منشور على موقع الدكتور خالد العبيدي على الشبكة العالمية.

## الألوان في القرآن الكريم:

جاء ذكر الألوان في آيات عدة إما بذكرها بشكل عام تبياناً لتعدد ألوان الناس والثمر والعسل والصخر وغير ذلك أو بتحديد اللون المعين تبياناً لأهميته كما جاء في ذكر الألوان الرئيسية الثلاث الأحمر، الأزرق، الأخضر. وكذلك ذكر الأبيض لشموله جميع الألوان، وكذلك الأصفر لشيوعه وانجذاب النظر إليه، كما جاء ذكر حالة السواد، التي حللناها في الفقرة السابقة، في آيات عدة.

فلنتدبر ما جاء في ذكر الألوان في الكتاب العزيز:

### أولاً: ما جاء تعميماً:

- ﴿وَمَا ذَرَأَ لَكُمْ فِي الْأَرْضِ مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَذَّكَّرُونَ ﴿١٣﴾﴾ [النحل: ١٣].

- ﴿ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِّلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾﴾ [النحل: ٦٩].

- ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّلْعَالِمِينَ ﴿٢٢﴾﴾ [الروم: ٢٢].

- ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَانُهَا وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ ﴿٢٧﴾ وَمِنَ النَّاسِ وَالدَّوَابِّ وَالْأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَٰلِكَ إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ ﴿٢٨﴾﴾ [فاطر: ٢٧ ـ ٢٨].

- ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿٢١﴾﴾ [الزمر: ٢١].

**ثانياً: ما جاء تخصيصاً؛ أي: تحديد لون بعينه:**

١ ـ الأخضر جاء ٦ مرات في قوله تعالى:

○ ﴿وَقَالَ ٱلْمَلِكُ إِنِّىٓ أَرَىٰ سَبْعَ بَقَرَٰتٍ سِمَانٍ يَأْكُلُهُنَّ سَبْعٌ عِجَافٌ وَسَبْعَ سُنۢبُلَٰتٍ خُضْرٍ وَأُخَرَ يَابِسَٰتٍ ۖ يَٰٓأَيُّهَا ٱلْمَلَأُ أَفْتُونِى فِى رُءْيَٰىَ إِن كُنتُمْ لِلرُّءْيَا تَعْبُرُونَ ﴿٤٣﴾﴾ [يوسف: ٤٣].

○ ﴿يُوسُفُ أَيُّهَا ٱلصِّدِّيقُ أَفْتِنَا فِى سَبْعِ بَقَرَٰتٍ سِمَانٍ يَأْكُلُهُنَّ سَبْعٌ عِجَافٌ وَسَبْعِ سُنۢبُلَٰتٍ خُضْرٍ وَأُخَرَ يَابِسَٰتٍ لَّعَلِّىٓ أَرْجِعُ إِلَى ٱلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَعْلَمُونَ ﴿٤٦﴾﴾ [يوسف: ٤٦].

○ ﴿مُتَّكِـِٔينَ عَلَىٰ رَفْرَفٍ خُضْرٍ وَعَبْقَرِىٍّ حِسَانٍ ﴿٧٦﴾﴾ [الرحمٰن: ٧٦].

○ ﴿عَٰلِيَهُمْ ثِيَابُ سُندُسٍ خُضْرٌ وَإِسْتَبْرَقٌ ۖ وَحُلُّوٓا۟ أَسَاوِرَ مِن فِضَّةٍ وَسَقَىٰهُمْ رَبُّهُمْ شَرَابًا طَهُورًا ﴿٢١﴾﴾ [الإنسان: ٢١].

○ ﴿وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾﴾ [الأنعام: ٩٩].

○ ﴿أُو۟لَٰٓئِكَ لَهُمْ جَنَّٰتُ عَدْنٍ تَجْرِى مِن تَحْتِهِمُ ٱلْأَنْهَٰرُ يُحَلَّوْنَ فِيهَا مِنْ أَسَاوِرَ مِن ذَهَبٍ وَيَلْبَسُونَ ثِيَابًا خُضْرًا مِّن سُندُسٍ وَإِسْتَبْرَقٍ مُّتَّكِـِٔينَ فِيهَا عَلَى ٱلْأَرَآئِكِ ۚ نِعْمَ ٱلثَّوَابُ وَحَسُنَتْ مُرْتَفَقًا ﴿٣١﴾﴾ [الكهف: ٣١].

٢ ـ الأحمر جاء مرتين في قوله تعالى:

○ ﴿كَأَنَّهُمْ حُمُرٌ مُّسْتَنفِرَةٌ ﴿٥٠﴾﴾ [المدثر: ٥٠].

○ ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ثَمَرَٰتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا ۚ وَمِنَ ٱلْجِبَالِ جُدَدٌۢ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ ﴿٢٧﴾﴾ [فاطر: ٢٧].

٣ ـ الأزرق جاء مرة واحدة في قوله تعالى:

○ ﴿يَوْمَ يُنفَخُ فِي ٱلصُّورِ وَنَحْشُرُ ٱلْمُجْرِمِينَ يَوْمَئِذٍ زُرْقًا ﴿١٠٢﴾﴾ [طه: ١٠٢].

**٤ ـ الأصفر جاء ٤ مرات في قوله تعالى:**

○ ﴿قَالُوا ٱدْعُ لَنَا رَبَّكَ يُبَيِّن لَّنَا مَا لَوْنُهَا قَالَ إِنَّهُۥ يَقُولُ إِنَّهَا بَقَرَةٌ صَفْرَآءُ فَاقِعٌ لَّوْنُهَا تَسُرُّ ٱلنَّٰظِرِينَ ﴿٦٩﴾﴾ [البقرة: ٦٩].

○ ﴿كَأَنَّهُۥ جِمَٰلَتٌ صُفْرٌ ﴿٣٣﴾﴾ [المرسلات: ٣٣].

○ ﴿وَلَئِنْ أَرْسَلْنَا رِيحًا فَرَأَوْهُ مُصْفَرًّا لَّظَلُّوا مِنۢ بَعْدِهِۦ يَكْفُرُونَ ﴿٥١﴾﴾ [الروم: ٥١].

○ ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِي ٱلْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُولِي ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿٢١﴾﴾ [الزمر: ٢١].

○ ﴿ٱعْلَمُوٓا أَنَّمَا ٱلْحَيَوٰةُ ٱلدُّنْيَا لَعِبٌ وَلَهْوٌ وَزِينَةٌ وَتَفَاخُرٌۢ بَيْنَكُمْ وَتَكَاثُرٌ فِي ٱلْأَمْوَٰلِ وَٱلْأَوْلَٰدِ كَمَثَلِ غَيْثٍ أَعْجَبَ ٱلْكُفَّارَ نَبَاتُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَكُونُ حُطَٰمًا وَفِي ٱلْأَخِرَةِ عَذَابٌ شَدِيدٌ وَمَغْفِرَةٌ مِّنَ ٱللَّهِ وَرِضْوَٰنٌ وَمَا ٱلْحَيَوٰةُ ٱلدُّنْيَآ إِلَّا مَتَٰعُ ٱلْغُرُورِ ﴿٢٠﴾﴾ [الحديد: ٢٠].

**٥ ـ الأبيض ١٠ مرات في قوله تعالى:**

○ ﴿وَنَزَعَ يَدَهُۥ فَإِذَا هِيَ بَيْضَآءُ لِلنَّٰظِرِينَ ﴿١٠٨﴾﴾ [الأعراف: ١٠٨].

○ ﴿وَٱضْمُمْ يَدَكَ إِلَىٰ جَنَاحِكَ تَخْرُجْ بَيْضَآءَ مِنْ غَيْرِ سُوٓءٍ ءَايَةً أُخْرَىٰ ﴿٢٢﴾﴾ [طه: ٢٢].

○ ﴿وَنَزَعَ يَدَهُۥ فَإِذَا هِيَ بَيْضَآءُ لِلنَّٰظِرِينَ ﴿٣٣﴾﴾ [الشعراء: ٣٣].

○ ﴿وَأَدْخِلْ يَدَكَ فِي جَيْبِكَ تَخْرُجْ بَيْضَآءَ مِنْ غَيْرِ سُوٓءٍ فِي تِسْعِ ءَايَٰتٍ إِلَىٰ فِرْعَوْنَ وَقَوْمِهِۦٓ إِنَّهُمْ كَانُوا قَوْمًا فَٰسِقِينَ ﴿١٢﴾﴾ [النمل: ١٢].

○ ﴿ٱسْلُكْ يَدَكَ فِي جَيْبِكَ تَخْرُجْ بَيْضَآءَ مِنْ غَيْرِ سُوٓءٍ وَٱضْمُمْ إِلَيْكَ جَنَاحَكَ مِنَ ٱلرَّهْبِ فَذَٰنِكَ بُرْهَٰنَانِ مِن رَّبِّكَ إِلَىٰ فِرْعَوْنَ وَمَلَإِيْهِۦٓ إِنَّهُمْ كَانُوا قَوْمًا فَٰسِقِينَ ﴿٣٢﴾﴾ [القصص: ٣٢].

○ ﴿بَيْضَآءَ لَذَّةٍ لِّلشَّٰرِبِينَ ۝٤٦﴾ [الصافات: ٤٦].

○ ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ثَمَرَٰتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا ۚ وَمِنَ ٱلْجِبَالِ جُدَدٌۢ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ ۝٢٧﴾ [فاطر: ٢٧].

○ ﴿كَأَنَّهُنَّ بَيْضٌ مَّكْنُونٌ ۝٤٩﴾ [الصافات: ٤٩].

○ ﴿يَوْمَ تَبْيَضُّ وُجُوهٌ وَتَسْوَدُّ وُجُوهٌ ۚ فَأَمَّا ٱلَّذِينَ ٱسْوَدَّتْ وُجُوهُهُمْ أَكَفَرْتُم بَعْدَ إِيمَٰنِكُمْ فَذُوقُوا۟ ٱلْعَذَابَ بِمَا كُنتُمْ تَكْفُرُونَ ۝١٠٦﴾ [آل عمران: ١٠٦].

○ ﴿وَأَمَّا ٱلَّذِينَ ٱبْيَضَّتْ وُجُوهُهُمْ فَفِى رَحْمَةِ ٱللَّهِ هُمْ فِيهَا خَٰلِدُونَ ۝١٠٧﴾ [آل عمران: ١٠٧].

٦ ـ حالة السواد جاءت ٣ مرات: الأسود (وهو كما بيّنّا ليس لوناً) جاء ذكره في قوله تعالى:

○ ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ثَمَرَٰتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا ۚ وَمِنَ ٱلْجِبَالِ جُدَدٌۢ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ ۝٢٧﴾ [فاطر: ٢٧].

○ ﴿وَيَوْمَ ٱلْقِيَٰمَةِ تَرَى ٱلَّذِينَ كَذَبُوا۟ عَلَى ٱللَّهِ وُجُوهُهُم مُّسْوَدَّةٌ ۚ أَلَيْسَ فِى جَهَنَّمَ مَثْوًى لِّلْمُتَكَبِّرِينَ ۝٦٠﴾ [الزمر: ٦٠].

○ ﴿يَوْمَ تَبْيَضُّ وُجُوهٌ وَتَسْوَدُّ وُجُوهٌ ۚ فَأَمَّا ٱلَّذِينَ ٱسْوَدَّتْ وُجُوهُهُمْ أَكَفَرْتُم بَعْدَ إِيمَٰنِكُمْ فَذُوقُوا۟ ٱلْعَذَابَ بِمَا كُنتُمْ تَكْفُرُونَ ۝١٠٦﴾ [آل عمران: ١٠٦].

نصل مما سبق من الآيات المباركات إلى الاستنتاجات التالية:

١ ـ ذكر الألوان بصيغة التعميم والتأكيد عليها بعبارات متنوعة مثل قوله تعالى: ﴿مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهُۥ﴾، ﴿مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ﴾، ﴿مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا﴾، و﴿مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا﴾، ﴿وَٱخْتِلَٰفُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَٰنِكُمْ﴾ الآيات، جاءت لتبين تنوع الألوان المذكورة في القرآن وعدم اقتصارها على الألوان المذكورة بالتخصيص، وبالتالي فهي تشمل جميع الألوان حولنا وما أكثرها وأروعها.

٢ ـ لو لاحظنا أن ذكر حالة السواد في كتاب الله تعالى لم ترتبط بذكر مفردة اللون أبداً، بل جاءت في آيات خارج دائرة الألوان، الأمر الذي يؤكد ما بيّنّاه في الفقرة السابقة.

٣ ـ جاء تكرار الألوان التي اختصها القرآن الكريم، مع حالة السواد، بمختلف صيغها اللغوية على النحو التالي تنازلياً: الأبيض (١٠ مرات)، الأخضر (٦ مرات)، الأصفر (٤ مرات)، الأسود (٣ مرات)، الأحمر (٢ مرة)، الأزرق (١ مرة). وعلمياً فاللون الأبيض هو الأصل ومنه يشتق كل الألوان ويستحصل بجمع الألوان جميعاً، وعلمياً أيضاً فإن اللون الأخضر هو الأكثر راحة للعين، واللون الأصفر الأكثر جذباً للرائي، واللون الأحمر الأكثر حيوية وجمال، والأزرق الأكثر انتشاراً فهو لون السماء نهاراً والمياه والبحار. وهكذا جاءت تلك الترتيبات القرآنية كأنها تحاكي حقيقة تلك الألوان الجميلة، وبشكل عام فالألوان المذكورة هي الأكثر شهرة واستخداماً ومنها تشتق ملايين الألوان الأخرى.

٤ ـ حالة السواد جاءت ٣ مرات، وعلمياً فإن الألوان الرئيسة الثلاثة (الأحمر، الأزرق، الأخضر) لو امتصت بكاملها لكان الناتج حالة السواد كما سبق وأن فصلنا في بداية الفصل.

٥ ـ لو عملنا بمنهجية الثوابت القرآنية الشاملة في السورة والآية والكلمة على سور وآيات وكلمات الألوان القرآنية المبيّنة أعلاه سوف نحصل على نسب لونية عديدة قد توصلنا إلى نسب الخلط لكافة الألوان تماماً كما توصل علمنا وتقنياتنا اللونية التي ذكرنا جانباً منها على سبيل المثال في فقرة الأصباغ والخلط اللوني السابقة، والله تعالى أعلم.

لعل خير وسيلة لمراقبة تحلل الطيف الشمسي هي ظاهرة قوس الرحمٰن التي تسمى خطأ بقوس قزح كما في الشكل (٥٦). فقد تعددت

الأقوال في قزح كما يقول اللغويون وأهل التفسير والحديث، فهو جبل في المزدلفة يقال له قزح[١]. وقَوْس قَزَحَ الخط المُنْعطف في السماء على شكل القَوْس ولا يفصل من الإضافة وقيل: إنما هو قوس الله لأَن قُزَح اسم شيطان[٢]. وقد نُهِي عن تسمية قَوْسِ قزحَ[٣]. وقيل عكس ذلك فقد قيل أن قُزَحُ اسْمُ مَلَكٍ مُوَكَّلٍ بالسَّحابِ أو اسْمُ مَلِكٍ من ملُوكِ العَجَمِ أُضِيفَتْ قَوْسُ إلى أحدِهِما[٤].



**الشكل (٥٦): قوس الرحمن وألوانه السبعة المتحللة عن ضوء الشمس**
**- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -**

---

(١) صحيح مسلم (٢/ ٨٨٦).

(٢) لسان العرب (٦/ ١٨٥).

(٣) لسان العرب (٧/ ٣٧٧).

(٤) القاموس المحيط (١/ ٣٠٢).

## الاخضرار والاصفرار النباتي في الوصف القرآني:

اللون الأخضر هو اللون الأكثر إراحة للعين كما أثبتت البحوث لذلك تجد في خلق الله تعالى كيف بث في الأرض النبات والعشب الأخضر الذي يريح النفس ويملأها بهجة وانشراحاً. كما وإن الأصفر أكثر الألوان فَقَاعة تبعث في النفس البهجة والسرور كما بيَّنت الدراسات مصداقاً لقوله تعالى: ﴿قَالُواْ ٱدْعُ لَنَا رَبَّكَ يُبَيِّن لَّنَا مَا لَوْنُهَاۚ قَالَ إِنَّهُۥ يَقُولُ إِنَّهَا بَقَرَةٌ صَفْرَآءُ فَاقِعٌ لَّوْنُهَا تَسُرُّ ٱلنَّٰظِرِينَ ﴿٦٩﴾﴾ [البقرة: ٦٩].

تُبيِّن لنا الأمثلة القرآنية التي ضربت في حقيقة هذه الحياة حقيقة علمية تتعلق بألوان النبات الأخضر وتحوله لليباس والاصفرار والحطام. يقول تعالى:

١ - ﴿وَلَئِنْ أَرْسَلْنَا رِيحًا فَرَأَوْهُ مُصْفَرًّا لَّظَلُّواْ مِنۢ بَعْدِهِۦ يَكْفُرُونَ ﴿٥١﴾﴾ [الروم: ٥١].

٢ - ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِى ٱلْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًاۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُوْلِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿٢١﴾﴾ [الزمر: ٢١].

٣ - ﴿ٱعْلَمُوٓاْ أَنَّمَا ٱلْحَيَوٰةُ ٱلدُّنْيَا لَعِبٌ وَلَهْوٌ وَزِينَةٌ وَتَفَاخُرٌۢ بَيْنَكُمْ وَتَكَاثُرٌ فِى ٱلْأَمْوَٰلِ وَٱلْأَوْلَٰدِۖ كَمَثَلِ غَيْثٍ أَعْجَبَ ٱلْكُفَّارَ نَبَاتُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَكُونُ حُطَٰمًاۖ وَفِى ٱلْءَاخِرَةِ عَذَابٌ شَدِيدٌ وَمَغْفِرَةٌ مِّنَ ٱللَّهِ وَرِضْوَٰنٌۚ وَمَا ٱلْحَيَوٰةُ ٱلدُّنْيَآ إِلَّا مَتَٰعُ ٱلْغُرُورِ ﴿٢٠﴾﴾ [الحديد: ٢٠].

يقول المفسرون رحمهم الله تعالى:

○ قال تعالى: ﴿وَلَئِنْ أَرْسَلْنَا رِيحًا فَرَأَوْهُ مُصْفَرًّا لَّظَلُّواْ مِنۢ بَعْدِهِۦ يَكْفُرُونَ ﴿٥١﴾﴾، ﴿وَلَئِنْ أَرْسَلْنَا رِيحًا﴾ يابسة على الزرع الذي زرعوه ونبت وشب واستوى على سوقه، ﴿فَرَأَوْهُ مُصْفَرًّا﴾ أي: قد أصفر وشرع في الفساد لظلوا من بعده؛ أي: بعد هذا الحال يكفرون؛ أي: يجحدون ما تقدم

إليهم من النعم(١).

○ وقوله تعالى: ﴿ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ﴾ أي: ثم يخرج بالماء النازل من السماء والنابع من الأرض زرعاً مختلفاً ألوانه؛ أي: أشكاله وطعومه وروائحه ومنافعه ﴿ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا﴾ أي: بعد نضارته وشبابه يكتهل فتراه مصفراً قد خالطه اليبس ﴿ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا﴾ أي: ثم يعود يابساً يتحطم(٢).

○ ﴿ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا﴾ أي: يهيج ذلك الزرع فتراه مصفراً بعد ما كان خضراً نضراً ثم يكون بعد ذلك كله حطاماً؛ أي: يصير يبساً متحطماً هكذا الحياة الدنيا تكون أولاً شابة ثم تكتهل ثم تكون عجوزاً شوهاء والإنسان يكون كذلك في أول عمره وعنفوان شبابه غضاً طرياً لين الأعطاف بهي المنظر ثم إنه يشرع في الكهولة فتتغير طباعه ويفقد بعض قواه ثم يكبر فيصير شيخاً كبيراً ضعيف القوى قليل الحركة يعجزه الشيء اليسير(٣).

والحقيقة أن الآيات الكريمات وما بيَّنه المفسرون رحمهم الله يلفت اهتمام وعناية المتتبع والباحث لمسألتين مهمتين وهي أطوار تلون النبات عبر مراحل حياته وانتقاله من النضارة والاخضرار إلى اليبوس والاصفرار ومن ثم التهشم والتعفن والتحطم ليصبح هشيماً تذروه الرياح، وكذلك أطوار تلوُّن الجلد البشري وغيره من الأعضاء وتغيرها عبر مراحل حياته من الينوع والنضارة وتناسق ألوان الجلد والشعر والعين والفم وغير ذلك إلى اليبوس والتجعد والتفطر وضمور اللون وبهوته، وهناك تقارب كبير بين الحالتين بل وتطابق بينهما.

---

(١) تفسير ابن كثير (٣/ ٥٧٨).

(٢) تفسير ابن كثير (٤/ ٦٥).

(٣) تفسير ابن كثير (٤/ ٤٠٠).

بالنسبة للنبات فإن ظاهرة الاصفرار قد تعزى لأسباب انتهاء عمر النبتة وبالتالي يحصل لليخضور أو مادة الكلوروفيل الخضراء تناقص تدريجي يؤدي للذبول شيئاً فشيئاً ومن ثم الموت. أو قد يعزى ذلك لمرض الشحوب اليخضوري الذي يؤدي لاصفرار الورق مع وجود عروق خضراء بسبب نقص الحديد والزنك والمغنيسيوم والنيتروجين في التربة أو بمعنى آخر سوء تغذية النبات ونقصان معادن مهمة له كذلك هنالك أسباب أخرى مثل تشبع المياه أو الري الزائد عن الحاجة والحر الشديد ونقصان الحصول على الأوكسجين. وفي حالة القمح قد يكون بسبب نقص الآزوت والفوسفور والكالسيوم والحديد وغيرها من المعادن الممتصة من قبل النبات أو الري الزائد عن الحاجة أو الحر الشديد ونقصان الحصول على الأوكسجين. عموماً لتجنب الاصفرار يجب تحقيق ما يلي:

١ - توافر الأوكسجين للتنفس مع تجنب وضع لنباتات في تيار هوائي.

٢ - ترافر الضوء اللازم لعملية التمثيل الضوئي ونقص الضوء يؤدي إلى اصفرار أوراقها.

٣ - تقنين الري ما أمكن نظراً لقلة عملية التبهير من النباتات حتى لا تؤدي زيادة المياه الى تعفن الجذور وجفاف النباتات.

٤ - حصول النبات على المعادن والعناصر المؤدية لنموه لأن نقصها يؤدي إلى اصفرار النبات وجفافه.

٥ - ضرورة وقايتها من الأمراض والآفات.

٦ - رش الأوراق بالماء وتنظف بصفة مستمرة لإزالة الأتربة.

٧ - يفضل زراعتها في التربة العضوية «البتموس» نظراً لزيادة احتفاظها بالرطوبة فترةً أطول، كما إنها تكون وسطاً جيداً لانتشار الجذور.

٨ - تجنب تعرضها للحرارة الشديدة المؤدية للجفاف.

٩ ـ بالنسبة للنباتات المزروعة في الأصيص يجب تغيير الأصيص وفقاً لحجم النبات النامي ومدى انتشار المجموع الجذري. وكذلك وضع النباتات في أماكن بعيدة عن الحركة خوفاً من تلف أوراقها وحدوث تسلخات فيها.

إذن سبب الاخضرار هو المادة الصبغية الخضراء أو اليخضور (الكلوروفيل) وسبب الاصفرار هو نقص تلك المادة بسبب نقص معادن مهمة للنبات ولأسباب أخرى وبالتالي فالمسألة ترجع لنظرتنا وتحسسنا بتلك الصبغات التي شرحنا فيزيائيتها في الفقرات السابقة.

فبالله عليكم كيف يمكن لرجل أمي عاش في منطقة صحراوية يقل فيها الزرع والنبات أن يلم بتلك العلوم الزراعية والعلوم الضوئية واللونية؟!. وهل يمكن أن يكون هذا القرآن إلا من عند حكيم عليم؟!.

## هندسة ألوان البشر والمخلوقات في القرآن الكريم:

بيَّنّا في الفصل الأول وبداية هذا الفصل تفاصيل علمية عديدة عن الألوان والأطياف والصبغات، وقلنا أن اللون هو الإحساس الذى يحدث للإنسان عن طريق مقدرة خلية المخروط بشبكية العين على ترشيح ثلاث تحليلات للمنظر. إدراك اللون يتأثر بمفهوم تاريخي طويل المدى (طبيعة وثقافة) المشاهد وأيضاً مفهوم قصير المدى وهو الألوان المجاورة. ويستخدم المصطلح (لون) أيضاً كخاصية للكائنات أو مصادر الضوء التي يمكن تمييزها بالاختلافات التي يميزها المشاهد بعينه. وبيَّنّا كذلك أن معظم إحساس الإنسان باللون يمكن أن ينشأ من خليط ٣ ألوان تسمى جوهرية. كما علمنا أن للكائنات إحساس باللون مختلف عن الإنسان، مثل الطيور التي يمكن أن يكون لها إحساس بأربعة أنواع مختلفة من الألوان، يمكن أن تفرق بين ألوان قد تبدو متطابقة للعين البشرية. وفي

هذه الحالات، فإن نظام التلوين المضبوط على العين البشرية وبنظرة عادية للون يمكن أن يعطي نتائج غير دقيقة لمشاهد آخر.

وبالنسبة للدهون والأصباغ فقد علمنا أن عند إنتاج لون دهان أو دهان سطح ما، فإن اللون يغير شكل السطح، ولو أن السطح يبرق بالضوء الأبيض (الذي يتكوّن من شدة الأطوال الموجية المرئية للألوان بطريقة متساوية)، فإن الضوء المنعكس سيكون به الطيف المساوي للون المطلوب. ولو أن اللون أو الدهان يبدو أحمر في الضوء الأبيض، فهذا لأن الانعكاس لكل الأطوال الموجية غير الحمراء يتم إعتراضها بالصبغة، ولهذا فإن اللون الأحمر فقط ينعكس في عيون المشاهد. وأن الألوان المتراكبة هي خاصية لبعض السطوح والتي يتم تقديرها بالخطوط الدقيقة المتوازية، المتكونة من عدة طبقات دقيقة، أو بمعنى آخر تتكوّن من تركيب بالغ الدقة على مقياس الطول الموجي للألوان، لعمل حاجز حيود. الحاجز يعكس بعض الأطوال الموجية أكثر من الأخرى نظراً لظاهرة التداخل، مما يجعل انعكاس الضوء الأبيض كما لو كان ضوء ملون. التغير في فضاء الألوان غالباً ما يزيد من تأثير ظاهرة التقزح (اتخاذ ألوان قوس قزح) وكما يلاحظ في ريش الطاووس والببغاء، طبقات الزيت، وأصداف الأسماك البراقة الجميلة؛ لأن الألوان المنعكسة تعتمد على زاوية المشاهدة. والألوان المتراكبة يتم دراستها في بصريات الطبقات الدقيقة، ومصطلح ليمان الذي يصف بالتحديد أكثر ترتيبات تركيبات الألوان هي تقزح الألوان. كما علمنا أن الأقواس الملونة على القرص الليزري ناتجة عن التداخل الناتج عن المسارات الدقيقة، فيما مصدر الخطوط الملونة على طول القطر سببها التداخل الناتج عن الأغشية الدقيقة.

يقول تعالى: ﴿وَمِنْ ءَايَـٰتِهِۦ خَلْقُ ٱلسَّمَـٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَـٰفُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَٰنِكُمْ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَـَٔايَـٰتٍ لِّلْعَـٰلِمِينَ ﴿٢٢﴾﴾ [الروم: ٢٢]، ويقول جل في علاه:

﴿وَمِنَ ٱلنَّاسِ وَٱلدَّوَآبِّ وَٱلْأَنْعَٰمِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهُۥ كَذَٰلِكَ ۗ إِنَّمَا يَخْشَى ٱللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ ٱلْعُلَمَٰٓؤُا۟ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ ﴿٢٨﴾﴾ [فاطر: ٢٨].

يبيِّن لنا أهل التفسير معاني الآيات الكريمات أعلاه بقولهم:

١ ـ قوله تعالى: ﴿وَمِنَ ٱلنَّاسِ وَٱلدَّوَآبِّ وَٱلْأَنْعَٰمِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهُۥ كَذَٰلِكَ ۗ﴾ أي: كذلك الحيوانات من الأناسي والدواب وهو كل ما دب على القوائم والأنعام من باب عطف الخاص على العام كذلك هي مختلفة أيضاً، فالناس منهم بربر وحبوش وطماطم في غاية السواد وصقالبة وروم في غاية البياض والعرب بين ذلك والهنود دون ذلك ولهذا قال تعالى في الآية الأخرى: ﴿وَٱخْتِلَٰفُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَٰنِكُمْ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّلْعَٰلِمِينَ﴾ وكذلك الدواب والأنعام مختلفة الألوان حتى في الجنس الواحد بل النوع الواحد منهن مختلف الألوان بل الحيوان الواحد يكون أبلق فيه من هذا اللون وهذا اللون فتبارك الله أحسن الخالقين. وقد قال الحافظ أبو بكر البزار في مسنده عن سعيد بن جبير عن ابن عباس رضي الله عنهما قال: «جاء رجل إلى النبي صلى الله عليه وسلم فقال: أيصبغ ربك؟ قال صلى الله عليه وسلم: **نعم صبغاً لا ينفض أحمر وأصفر وأبيض**» وروي مرسلاً وموقوفاً، والله أعلم، ولهذا قال تعالى بعد هذا: ﴿إِنَّمَا يَخْشَى ٱللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ ٱلْعُلَمَٰٓؤُا۟ ۗ﴾ [فاطر: ٢٨] أي: إنما يخشاه حق خشيته العلماء العارفون به لأنه كلما كانت المعرفة للعظيم القدير العليم الموصوف بصفات الكمال المنعوت بالأسماء الحسنى كلما كانت المعرفة به أتم والعلم به أكمل كانت الخشية له أعظم وأكثر[1].

٢ ـ قوله جلَّت عظمته: ﴿خَلَقَكُم مِّن نَّفْسٍ وَٰحِدَةٍ﴾ أي: خلقكم مع اختلاف أجناسكم وأصنافكم وألسنتكم وألوانكم من نفس واحدة وهو آدم ـ عليه الصلاة والسلام ـ ﴿ثُمَّ جَعَلَ مِنْهَا زَوْجَهَا﴾ وهي حواء عليها السلام

(١) تفسير ابن كثير (٣/ ٧٢٩).

كقوله تعالى: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ ٱتَّقُوا۟ رَبَّكُمُ ٱلَّذِى خَلَقَكُم مِّن نَّفْسٍ وَٰحِدَةٍ وَخَلَقَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَبَثَّ مِنْهُمَا رِجَالًا كَثِيرًا وَنِسَآءً ۚ وَٱتَّقُوا۟ ٱللَّهَ ٱلَّذِى تَسَآءَلُونَ بِهِۦ وَٱلْأَرْحَامَ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ كَانَ عَلَيْكُمْ رَقِيبًا ﴿١﴾﴾ [النساء: ١][1].

٣ - قوله تعالى: ﴿قُلْ هُوَ ٱلَّذِى ذَرَأَكُمْ فِى ٱلْأَرْضِ وَإِلَيْهِ تُحْشَرُونَ ﴿٢٤﴾﴾ [الملك: ٢٤]؛ أي: بثكم ونشركم في أقطار الأرض وأرجائها مع اختلاف ألسنتكم في لغاتكم وألوانكم وحلالكم وأشكالكم وصوركم، ﴿وَإِلَيْهِ تُحْشَرُونَ﴾ أي: تجمعون بعد هذا التفرق والشتات يجمعكم كما فرقكم ويعيدكم كما بدأكم[2].

٤ - قوله تعالى: ﴿وَٱخْتِلَٰفُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَٰنِكُمْ ۚ﴾ اللسان الفم وفيه اختلاف اللغات: من العربية إلى العجمية والتركية والرومية واختلف الألوان في الصور: من البياض والسواد والحمرة فلا تكاد ترى أحداً إلا وأنت تفرق بينه وبين الآخر وليس هذه الأشياء من فعل النطفة ولا من فعل الأبوين فلا بد من فاعل فعلم أن الفاعل هو الله تعالى فهذا من أدل دليل على المدبر البارئ، ﴿إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّلْعَٰلِمِينَ﴾ أي: للبر والفاجر، وقرأ حفص: للعالمين بكسر اللام جمع عالم[3].

وهكذا تبيِّن التفاسير أن معنى الآية واضح بيِّن يحث على تدبر ألوان بشرة الجلد للإنسان وشعره وعينه، كما تلمح الآيات الكريمات للتدبر في ألوان المخلوقات التي حولنا كذلك وخصوصاً الحيوانية منها لأن الآية اشتملت معنى ألوان الثمار والشيء لا يعطف على نفسه في اللغة. وكل تلك الألوان إنما هي ظواهر لونية وصبغية كما سبق وأن بيَّنّا تلتقطها العين البشرية لتضيف تنوع في الخلق وتجعل من كل عاقل يتدبر

---

(١) تفسير ابن كثير (٤/ ٦٠).
(٢) تفسير ابن كثير (٤/ ٥١٢).
(٣) تفسير القرطبي (١٤/ ١٨).

في عظمة هذا الخلق العظيم وروعة صنع الخالق الذي أتقن كل شيء صنعاً وهندسة ومعماراً وجمالاً وروعةً وتنوعاً لا شبيه له ولا مثيل.

دعونا نبيِّن أدناه ماذا كشف لنا العلم الحديث في تحديد ألوان البشرة لجلد الإنسان في الحالة الطبيعية والمرضية وكذلك ألوان العين وألوان الشعر:

## ○ أولاً: ألوان البشرة الجلدية:

يتحدد لون الجلد عن طريق كلّ من الخلايا الصبغية المنتجة في الجلد واللون الطبيعي للطبقات الخارجية في الجلد، وبدون صبغة الجلد سيكون لون الجلد أبيضاً باهتاً مع لون وردي طفيف نتيجة مرور الدم تحت الجلد. الخلايا الصبغية الأساسية في الجلد هي الخلايا المعروفة بالميلانين (melanin) وهي عبارة عن صبغة تنتج بواسطة خلايا الصبغ السانح (Melanocytes) والتي تنتشر بين الخلايا الأخرى في الطبقة الخارجية للجلد؛ أي: البشرة. وقد تحصل حالة ضعف الاصطباغ للجلد وهي حالة خلل في كمية الطبقات الموجودة في الجلد وغالباً ما تكون في جزء محدد في الجلد أما بسبب حالة إصابة في الجلد أو لعوامل وراثية أو تلوثات بيئية. وعندما يتعرض الجلد لأشعة الشمس يزداد إنتاج الميلانين في الجلد ولذلك يحدث تلون في الجلد، كذلك بسبب تغييرات هرمونية كالتي تحصل للمرأة الحامل كمرض أديسون، كما ويحصل تلون في الجلد في حالة الإصابة بمرض التلون الدموي أو الغدد الدموي أو نتيجة حدوث ردة فعل اتجاه علاجات تتصل بالجلد[١].

إن التغيرات اللونية التي تطرأ على الجلد أمر شائع قد يكون ناتجاً عن التعرض لأشعة الشمس المحرقة مع استعمال العطور أو بعض

---

(١) www.allbesthealth.com/MedicalEncyclopedia/BodyHealth.

مستحضرات التجميل المعطرة أو الحساسية أو تناول بعض الأدوية أو تناول بعض الأدوية. وللتعمق أكثر في هذا الموضوع نقول أن لون الجلد يتحدد عن طريق الميلانين وهو بروتين تصنعه خلايا الملاينين، فالبشرة الأكثر سمرة تحتوي على تركيز أعلى من الميلانين، والبشرة الفاتحة بها تركيز أقل منه، ومستوى جلدك من ميلانين محدد وراثياً. وهناك حالات عديدة قد تسبب ظهور مناطق أكثر سمرة من الجلد مثل:

١ ـ الميلازما: وهي حالة تظهر فيها مناطق داكنة فوق الوجنات والجبهة وفوق الشفاه، وقد يكون سببها التغيرات الهرمونية المصاحبة للحمل أو لسن اليأس أو تناول حبوي منع الحمل، أو علاج الاستروجين التعويضي، وعادة ما تزول الميلازما مع استقرار نسبة الهرمونات. ومن العلاجات المتوفرة عقار «التيريتينوين» على شكل كريم الذي يساعد على تفتيح لون البشرة.

٢ ـ البقع الكبدية: وتسمى أيضاً البقع السنية، وهي عبارة عن بقع غامقة اللون تظهر غالباً على اليدين وغيرها من المناطق المعرضة للشمس، وهي تظهر مع زحف الشيخوخة، كذلك مستحضرات التجميل المعطرة مع تعرضها لضوء الشمس يمكن أيضاً أن تسبب لوناً أغمق للجلد لفترة مؤقتة، ويمكن تغطية المناطق ذات الصبغة الزائدة أو القليلة بأحد مستحضرات التجميل التي يصفها لك الطبيب. وقد تسبب هاتين الحالتين ضيقاً لكنهما غير ضارتين لكن هناك حالات أخرى لزيادة معدل الصبغات الجلدية تستدعي زيارة الطبيب، حيث قد تكون علامة لمرض دفين مثل مرض أديسون أو مرض كوشينج أو نموات سرطانية.

أما عن نقص الصبغة التي تسبب مناطق أفتح لوناً من الجلد:

١ ـ الوضح: وهو يجعل رقعاً من الجلد أفتح لوناً، وفي هذه الحالة تتوقف أجزاء من الجلد عن انتاج الميلانين، والنتيجة تكون ظهور

رقع بيضاء بنفس الحجم على جانبي الجسم وعادة ما تظهر على الوجه واليدين والإبطين ومنطقة العانة، ولدى بعض الناس تتبدأ هذه المساحات في انتاج الميلانين من جديد دون علاج، وسبب «الوضح» غير معلوم، ولكنه قد يكون اضطراباً في المناعة الذاتية الذي يؤثر على خلايا الميلانين. وقد يوصي طبيبك باستعمال عقار «سورالين» لجعل الجلد أكثر حساسية للضوء والأشعة فوق البنفسجية مجتمعة، وهذا الأسلوب في العلاج يسمى (puva).

٢ ـ المهاق: وهو مرض وراثي نادر يغيب فيه الميلانين، والشخص الأمهق شخص له شعر وجلد بالغ البياض، وغالباً ما تكون هناك مشاكل في عينيه، ومنها الحساسية الشديدة تجاه الضوء.

٣ ـ الفينيل كيتون البولي: وهي حالة وراثية تسبب انخفاض مستويات الميلانين وتجعل البشرة والشعر أفتح لوناً، ولكن ليس إلى درجة البياض.

٤ ـ الصدفية وغيرها من حالات الجلد المتحرشفة قد تترك الجلد وبه نقص في الميلانين بعد العلاج بازالة الحراشف.

٥ ـ التينيا الملونة: وهي حالة مرضية جلدية عادة ما تسبب رقع بيضوية الشكل متقشرة، وبقع ونتوءات تشبه البثور فوق الصدر والأكتاف والظهر، وقد تظهر العدوى أكثر قتامة فوق البشرة الفاتحة وأفتح لوناً فوق الجلد الأسمر، وقد تسوء حالة التينيا الملونة في ضوء الشمس، ويعيش الفطر الذي يسبب هذه العدوى فوق بشرة أناس كثيرون بدون أن يتسبب في أية أعراض، وكثيراً ما تنتشر العدوى عن طريق الاتصال الجنسي أو استعمال مناشف ملوثة بالعدوى في غرف خلع الملابس مثلاً، وهذه الحالة قد تسبب نقصاً مماثلاً في صبغة الميلانين.

ولقد أظهرت دراسة جديدة أن الجينات المسؤولة عن لون الجلد لها تأثير أبعد من مجرد تحديد لون الشعر أو لون الجلد، حيث تؤثر على

احتمال الإصابة بسرطان الجلد. ووجدت الباحثة جيالي هان من كلية الطب بهارفارد بولاية بوسطن أن النساء اللائي يحملن ما يسمى بجين «لون الشعر الأحمر» ويكون لون بشرتهن متوسط أو داكن اللون بالمقارنة مع الجلد الفاتح اللون لديهن احتمال كبير للإصابة بسرطان الجلد. ودرست هان وزملاؤها أشكالات مختلفة من جين «ميلانوكورتين» الذي يؤثر في كيفية تفاعل مادة الميلانين الصابغة في الجلد ويسهم في تحديد لونه. ووجدت الدراسة أن جين «ميلانوكورتين» متغير بدرجة كبيرة بين السكان ذوي الجلد الفاتح.

كما درس الباحثون ثلاثة اختلافات للجين مرتبطة بشدة الشعر الأحمر والجلد الفاتح ومقاومة الاسمرار المعروفة باسم متغيرات الشعر الأحمر إضافة إلى أربعة متغيرات أقل ارتباطاً بالشعر الأحمر توصف بأنها متغيرات الشعر ذي اللون غير الأحمر في مجموعة أخرى من النساء شاركن في نفس الدراسة. وشمل تحليل الباحثين ٢١٩ من مرضى الميلانيني «الورم الأسود» و٢٨٦ امرأة من المريضات بسرطان حرشفي الخلايا و٣٠٠ من المصابات بسرطان ذي خلايا بشرية. وبعد أن أخضع الباحثون للمراقبة آثار لون الجلد والأسباب الأخرى المحتملة للتسبب في الإصابة بسرطان الجلد وجدوا أن متغيرات الشعر الأحمر لا تزال سبباً لزيادة احتمال الإصابة بالمرض، لا سيما متغير يسمى «١٥١ سي واي إس».

وتبيَّن أن النساء اللاتي لديهن متغير «١٥١ سي واي إس» يزيد لديهن بنسبة ٦٥٪ احتمال إصابتهن بالورم الميلانيني وهو النوع الأكثر فتكاً من أنواع سرطان الجلد، بينما كان احتمال تسبب هذا المتغير في الإصابة بسرطان حرشفي الخلايا وسرطان ذي خلايا بشرية ٦٧٪ و٥٦٪ على التوالي(١).

---

(١) http://www.aljazeera.net.News

### ○ ثانياً: ألوان الشعر:

أما لون الشعر فيرجع كذلك إلى مادة الميلانين (melanin) في الخلايا الملونة والتي تعتمد اعتماداً كلياً على الثيروزين وأنزيمه. ويحدث الشيب (تحول الشعر إلى اللون الأبيض) نتيجة قلة الصبغيات الملونة للشعر تدريجياً. والشعر أصلاً لونه أبيض، ولكن يوجد مواد صبغية توجد في بصيلات الشعرة تعطيها اللون الذي تظهر به، فمثلاً صبغة الميلانين موجودة في بصيلات الشعر هي التي تعطي للشعر لونه الأسود الطبيعي العادي. ومع تقدم العمر للإنسان يقل إفراز مادة الميلانين الملونة للشعر بسبب إصابة الخلايا المفرزة لها بالشيخوخة، فيبدأ الشعر الأبيض في الظهور في رأس الإنسان ويتحول الشعر على بقية جسمه إلى اللون الأبيض بالتدريج. وهناك بعض الحالات من الأفراد قد تجاوزوا الستين من عمرهم ولا يزال شعرهم أسوداً نتيجة لنشاط إفراز الميلانين من خلاياهم الجلدية تلك، بينما قد نشاهد بعض الشباب والأطفال دون العاشرة من العمر وقد بدأ الشعر الأبيض يغزوا رؤوسهم[(١)].

### ○ ثالثاً: ألوان العين:

نفس الكلام ينطبق على لون العين، إذ يظهر لون العين بسبب الصبغية الموجودة في القزحية (melanin)، فبينما تكون العيون البنية غنية بصبغة مادة الميلانين (melanin) تشير العيون الزرقاء إلى نقص في هذه المادة، ويتحكم جينان في لون العيون الأول جين المادة (Eycl3) الموجود على كروموسوم ١٥ وهو يشفر العيون باللون البني أو الأزرق، والثاني جين المادة (Eycl1) والموجود على كرموسوم ١٩ ويشفر لون العين باللون الأخضر أو الأزرق، انظر الشكل (٥٧)[(٢)].

---

(١) http: //ar.wikipedia.org/

(٢) مجلة الجزيرة، العدد ٨، الثلاثاء ٣٠ شعبان ١٤٢٣هـ.




الشكل (٥٧): اختلاف ألوان العيون بسبب اختلاف تركيز صبغات القزحية

لقد أثبتت دراسة أجريت من قبل معهد العلوم الحيوية الجزيئية، ومعهد الأبحاث الطبية، التابعين لجامعة كوينزلاند للمرة الأولى وبشكل حاسم أن صفة لون العين لا يختص بها مورّث (جين) واحد. وبدلاً من ذلك، فقد وجدت الدراسات أن هناك عدة مورّثات تقرر لون عين الشخص، رغم أن بعضها يكون أكثر تأثيراً من الآخر. ويقول الباحث الدكتور ريك ستورم، الذي قاد هذه الدراسة: «كل شخص لديه نسختين من أي مورّث، اكتسب كل نسخة من أحد الأبوين». هاتان النسختان قد تكونان متشابهتين أو مختلفتين[(١)].

ولقد كان يعتقد سابقاً أن لون العين يورث حسب نمط وراثي مبسط حسب قانون مندل في الوراثة[(٢)]، فقد كان يعتقد أن لون العين يتبع ما نسميه قواعد الصفة المتنحية المندلية البسيطة، بعبارة أخرى لون العين البني يعتبر سائداً على الأزرق، فالشخص الذي لديه نسختا مورّث بنيتان، أو واحدة بنية وأخرى زرقاء سوف تكون عيناه بنيتان. ولكي يكون لون عين الشخص أزرقاً يجب أن يكون لديه نسختي مورّث زرقاوان، ولا توجد لديه نسخة بنيّة[(٣)].

ولكن بعد تطور البحوث والمراقبات والتحليل المختبري والبصري تبيَّن أن الأمر معقد جداً، فقد ثبت حسب آخر البحوث الطبية والجينية الحديثة أن لون العين خاصية متعددة الجينات ومن غير المعلوم بدقة حتى يومنا الراهن كيف تتفاعل تلك الجينات لتوفير مجموعة كاملة من

---

(١) www.ScienceDaily.com

(٢) مجلة الجزيرة، العدد ٨، الثلاثاء ٣٠ شعبان ١٤٢٣هـ.

(٣) www.ScienceDaily.com

الألوان كلون البندق أو اللون الرمادي، وبالإضافة لذلك فقد تحدد بعض الجينات الأخرى نمط ووضعية الأصباغ في قزحية العين وبذلك تكون حالة السواد الصماء القاتمة مقابلة للأشعة المنعكسة من الألوان[١].

ويضيف الباحث الدكتور ريك ستورم: «ولكن نموذج توريث لون العينين باستخدام مورّث منفرد غير ملائم لتفسير مدى التغير في لون العيون الظاهر عند البشر.

نحن نعتقد بالمقابل أن هناك مورّثان رئيسان، أحدهما يتحكم في اللونين البني والأزرق، والآخر يتحكم في اللونين الأخضر والبندقي، ومورّثات أخرى تعمل على تعديل هذه السمة.

«وعلى هذا، خلافاً للاعتقاد السائد، من الممكن لوالدين أزرقي العينين أن ينجبا طفلاً يكون لون عينيه بنياً، رغم أن ذلك ليس شائعاً».

ويشبّه الدكتور ستورم هذا النظام بمصباح ضوئي: «أن الآلية التي يتقرر بموجبها لون العين بنياً أو أزرقاً مشابهة لعملية تبديل مفتاح اضاءة المصباح على الوضع تشغيل أو إطفاء، بينما يصبح لون العين أخضراً أو بندقياً بطريقة مشابهة لنزع المصباح ووضع مصباح آخر مختلف في محله»[٢].

وقد وجاء تنفيذ هذه الدراسة من أجل تحديد دور المورّث المسمى OCA2 في توريث صفة لون العين والصفات الصبغية الاخرى وعلاقتها بمخاطر سرطان الجلد لدى المجتمعات البيضاء.

---

(١) مجلة الجزيرة، العدد ٨، الثلاثاء ٣٠ شعبان ١٤٢٣هـ.

(٢) www.ScienceDaily.com

وقد تفحص الباحثون ٤٠٠٠ توأم بعمر المراهقة مع إخوتهم وأخواتهم ووالديهم لمدة تزيد على خمس سنوات(١).

تعدد ألوان العيون يعتمد إذن على تلك الصبغات الموجودة وتركيزها في سائل القزحية بصبغة مادة الميلانين (melanin)، وهي تعطي مع شكل العين ما يعرف اليوم ببصمة العين فهي تختلف من شخص لآخر كما تختلف بصمة الإبهام، وأما حالة وجود لونين مختلفين للعينين عند شخص واحد فهي نادرة جداً ولكنها موجودة ومن المرجح أن سببها هو تغير في تركيز أصباغ القزحية بسبب تغير في التعبير الجيني آنف الذكر داخل خلايا القزحية بأكملها، وعموماً أي اعتلال جسدي في جين (PAX3) قد يؤدي لاضصرابات في صبغات القزحية والشعر والجلد، وتعتبر اكتشاف حالة اختلاف لون العينين لشخص واحد أحد الاكتشافات المعبرة عن التنويعات اللانهائية والمدهشة في خصائص البشر الخلقية والجينية(٢).

وهنالك عدة ألوان تظهر لنا لعين البشر تبعاً لتركيز تلك الصبغات وزاوية النظر وكمية الضوء الساقط، فهنالك الخضراء والزرقاء والرمادية والصفراء والبنية والبنفسجية والسوداء كما تبين الأشكال (٥٧)(٣).

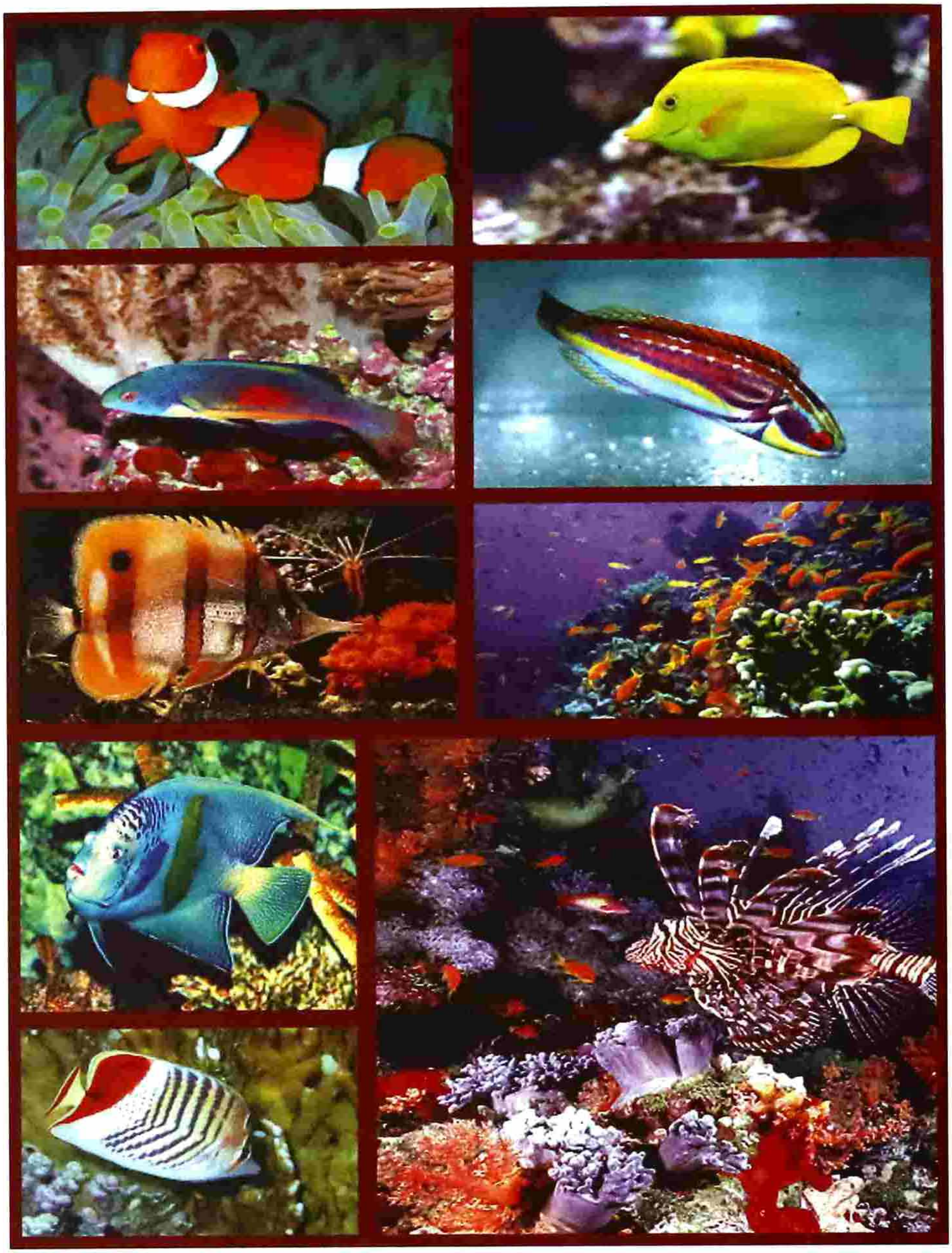
أما ألوان صدف السمك وريش الطيور وجلود الحيوانات ووبرها فكل ذلك يرجع لتقينات الصبغات وهندسة تشكل تلك الألوان في عيوننا وبالطريقة التي شرحناها في بداية الفصل، انظر الأشكال (٥٨ ـ أ، ب).

---

(١) www.ScienceDaily.com

(٢) مجلة الجزيرة، العدد ٨، الثلاثاء ٣٠ شعبان ١٤٢٣هـ.

(٣) http: //ar.wikipedia.org



الشكل (٥٨ ـ أ): اختلاف تلونات أصداف السمك
بشكل يقف أمام جماله وروعته كل وصف



الشكل (٥٨ ـ ب): اختلاف ألوان ريش الطيور الجذاب بالشكل الذي بيَّنّاه في بداية الفصل

وهكذا وجه القرآن الكريم عناية المتلقي والمتدبر للتأمل في تلك الألوان والصبغات كي يتأمل بدائع خلق الله ودقة صنعته على الشكل الذي مهما حاولنا محاكاته فلن نصل لعشر معشاره فما بالك بالأصل!! فلا نملك إلا أن نقول: تبارك الله أحسن الخالقين.

## الهندسة الضوئية واللونية القرآنية في زينة الألوان والمصابيح النجمية:

هل تأملنا تلك الهندسة اللونية الرائعة التي حولنا من مناظر جميلة وألوان زاهية فوق الأرض وتحت البحار وفي السماء؟!.. هندسة ضوئية رائعة خلابة تلك التي نمتع أبصارنا بها في صباح جميل بين لون البحر الفيروزي وألوان الثمار والأشجار والجبال، أو حين نتدبر جمال ذلك الليل الساكن في منطقة ريفية أو صحراوية ونحن نتطلع لتلك المصابيح النجمية التي تتلألأ بها السماء في ظلمة الليل كأنها زفة عرس.

ترى هل كان يمكن لتلك المناظر أن تكون لولا حفظ الله تعالى وخلقه العظيم في الأرض وغلافها الجوي المهم؟!. ذلك الغلاف الذي فصَّلنا في أمره في كتاب الهندسة الوصفية وكذلك في كتاب المساحة وعلوم الأرض ضمن هذه السلسلة. هذا الغلاف الحافظ والحارس الذي يرجع كل ما يقدم نحونا من الكون السحيق بغية الشر والإيذاء كالدقائق الكونية المؤذية من جهة، كما يرجع كل ما هو خير لنا يحاول الهرب نحو الفضاء فيمكسه ويمنعه ليعود لنا خيراً كما في حال بخار الماء والمطر من جهة أخرى. ولكن دور هذا الغلاف لا يقتصر على الحفظ والرجع بل هو كذلك المصدر الحقيقي لكل جمال لوني نراه حولنا من خلق جميل خلاب أخّاذ ومن ذلك جمال الأطياف والألوان التي تكشفها لنا أشعة الشمس صباحاً وكذلك جمال المصابيح الليلية ونور القمر في سماءنا المظلمة مساء. كيف ذاك؟!.

دعونا نتأمل في قول الله تعالى في آيات مباركات:

١ ـ ﴿هُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ لَكُم مَّا فِى ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا﴾ [البقرة: ٢٩].

٢ ـ ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِى ٱلْأَرْضِ وَٱلْفُلْكَ تَجْرِى فِى ٱلْبَحْرِ بِأَمْرِهِۦ وَيُمْسِكُ ٱلسَّمَآءَ أَن تَقَعَ عَلَى ٱلْأَرْضِ إِلَّا بِإِذْنِهِۦٓ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ بِٱلنَّاسِ لَرَءُوفٌ رَّحِيمٌ ﴿٦٥﴾﴾ [الحج: ٦٥].

٣ ـ ﴿وَهُوَ ٱلَّذِى سَخَّرَ ٱلْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا۟ مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا۟ مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى ٱلْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا۟ مِن فَضْلِهِۦ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٤﴾﴾ [النحل: ١٤].

٤ ـ ﴿أَلَمْ تَرَوْا۟ أَنَّ ٱللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِى ٱلْأَرْضِ وَأَسْبَغَ عَلَيْكُمْ نِعَمَهُۥ ظَٰهِرَةً وَبَاطِنَةً ۗ وَمِنَ ٱلنَّاسِ مَن يُجَٰدِلُ فِى ٱللَّهِ بِغَيْرِ عِلْمٍ وَلَا هُدًى وَلَا كِتَٰبٍ مُّنِيرٍ ﴿٢٠﴾﴾ [لقمان: ٢٠].

٥ ـ ﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى سَخَّرَ لَكُمُ ٱلْبَحْرَ لِتَجْرِىَ ٱلْفُلْكُ فِيهِ بِأَمْرِهِۦ وَلِتَبْتَغُوا۟ مِن فَضْلِهِۦ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٢﴾﴾ [الجاثية: ١٢].

٦ ـ ﴿إِنَّا جَعَلْنَا مَا عَلَى ٱلْأَرْضِ زِينَةً لَّهَا لِنَبْلُوَهُمْ أَيُّهُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا ﴿٧﴾﴾ [الكهف: ٧].

٧ ـ ﴿وَلَكُمْ فِيهَا جَمَالٌ حِينَ تُرِيحُونَ وَحِينَ تَسْرَحُونَ ﴿٦﴾﴾ [النحل: ٦].

٨ ـ ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ ثَمَرَٰتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهَا ۚ وَمِنَ ٱلْجِبَالِ جُدَدٌۢ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ ﴿٢٧﴾ وَمِنَ ٱلنَّاسِ وَٱلدَّوَآبِّ وَٱلْأَنْعَٰمِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهُۥ كَذَٰلِكَ ۗ إِنَّمَا يَخْشَى ٱللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ ٱلْعُلَمَٰٓؤُا۟ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ ﴿٢٨﴾﴾ [فاطر: ٢٧، ٢٨].

٩ ـ ﴿إِنَّا زَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِزِينَةٍ ٱلْكَوَاكِبِ ﴿٦﴾ وَحِفْظًا مِّن كُلِّ شَيْطَٰنٍ مَّارِدٍ ﴿٧﴾﴾ [الصافات: ٦، ٧].

١٠ ـ ﴿فَقَضَىٰهُنَّ سَبْعَ سَمَٰوَاتٍ فِى يَوْمَيْنِ وَأَوْحَىٰ فِى كُلِّ سَمَآءٍ أَمْرَهَا ۚ وَزَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِمَصَٰبِيحَ وَحِفْظًا ۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ ٱلْعَزِيزِ ٱلْعَلِيمِ ﴿١٢﴾﴾ [فصلت: ١٢].

١١ ـ ﴿وَلَقَدْ زَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِمَصَٰبِيحَ وَجَعَلْنَٰهَا رُجُومًا لِّلشَّيَٰطِينِ ۖ وَأَعْتَدْنَا لَهُمْ عَذَابَ ٱلسَّعِيرِ ﴿٥﴾﴾ [الملك: ٥].

١٢ ـ ﴿وَلَقَدْ جَعَلْنَا فِى ٱلسَّمَآءِ بُرُوجًا وَزَيَّنَّٰهَا لِلنَّٰظِرِينَ ﴿١٦﴾﴾ [الحجر: ١٦].

١٣ ـ ﴿تَبَارَكَ ٱلَّذِى جَعَلَ فِى ٱلسَّمَآءِ بُرُوجًا وَجَعَلَ فِيهَا سِرَٰجًا وَقَمَرًا مُّنِيرًا ﴿٦١﴾﴾ [الفرقان: ٦١].

يقول أهل التفسير في معاني بعض الآيات أعلاه:

١ ـ قوله تعالى: ﴿إِنَّا جَعَلْنَا مَا عَلَى ٱلْأَرْضِ زِينَةً لَّهَا﴾ فيه مسألتان.. الأولى: قوله تعالى: ﴿إِنَّا جَعَلْنَا مَا عَلَى ٱلْأَرْضِ زِينَةً لَّهَا﴾، ﴿مَا﴾ و﴿زِينَةً﴾ مفعولان كل ما على وجه الأرض فهو عموم لأنه دال على بارئه وقال ابن جبير عن ابن عباس: أراد بالزينة الرجال قال مجاهد وروى عكرمة عن ابن عباس: أن الزينة الخلفاء والأمراء وروى ابن أبي نجيح عن مجاهد عن ابن عباس في قوله تعالى: ﴿إِنَّا جَعَلْنَا مَا عَلَى ٱلْأَرْضِ زِينَةً لَّهَا﴾ قال: العلماء زينة الأرض وقالت فرقة: أراد النعم والملابس والثمار والخضرة والماء ونحو هذا مما فيه زينة ولم يدخل فيه الجبال الصم وكل ما زينة فيه كالحيات والعقارب والقوم بالعموم أولى وأن كل ما على الأرض فيه زينة من جهة خلقه وصنعه وإحكامه والآية بسط في التسلية؛ أي: لا تهتم يا محمد للدنيا وأهلها فإنا إنما جعلنا ذلك امتحاناً واختباراً لأهلها فمنهم من يتدبر ويؤمن ومنهم من يكفر ثم يوم القيامة بين أيدهم فلا يعظمن عليك كفرهم فإنا نجازيهم.. الثانية: معنى هذه الآية ينظر إلى قول النبي ﷺ: «**إن الدنيا خضرة وحلوة والله مستخلفكم فيها فينظر كيف تعملون**» وقوله ﷺ: «**إن أخوف ما أخاف عليكم ما يخرج الله لكم من زهرة الدنيا قالوا: وما زهرة الدنيا؟ قال: بركات الأرض**»، أخرجهما مسلم من حديث أبي سعيد الخدري. والمعنى: أن الدنيا مستطابة في ذوقها معجبة في منظرها كالثمر المستحلى المعجب المرأى

فابتلى الله بها عباده لينظر أيهم أحسن عملاً؛ أي: من أزهد فيها وأترك لها ولا سبيل للعباد إلى معصية ما زينه الله إلا أن يعينه على ذلك ولهذا كان عمر يقول فيها ـ كما ذكر البخاري ـ: اللهم إنا لا نستطيع إلا أن نفرح بما زيَّنته لنا اللهم إني أسألك أن أنفقه في حقه فدعا الله أن يعينه على إنفاقه في حقه وهذا معنى قوله ﷺ: «**فمن أخذه بطيب نفس بورك له فيه ومن أخذه بإشراف نفس كان كالذي يأكل ولا يشبع**» وهكذا هو المكثر من الدنيا لا يقنع بما يحصل له منها بل همته جمعها وذلك لعدم الفهم عن الله تعالى ورسوله فإن الفتنة معها حاصلة وعدم السلامة غالبة وقد أفلح من أسلم ورزق كفافاً وقنعه الله بما آتاه. وقال ابن عطية: كان أبي رضي الله عنه يقول في قوله: ﴿أَحۡسَنُ عَمَلٗا﴾ أحسن العمل أخذ بحق وإنفاق في حق مع الإيمان وأداء الفرائض واجتناب المحارم والإكثار من المندوب إليه قلت: هذا قول حسن وجيز في ألفاظه بليغ في معناه وقد جمعه النبي ﷺ في لفظ واحد وهو قوله لسفيان بن عبد الله الثقفي لما قال: يا رسول الله قل لي في الإسلام قولاً لا أسأل عنه أحداً بعدك، وفي رواية: غيرك، قال: «**قل آمنت بالله ثم استقم**» خرَّجه مسلم وقال سفيان الثوري: ﴿أَحۡسَنُ عَمَلٗا﴾ أزهدهم فيها وكذلك قال أبو عصام العسقلاني: ﴿أَحۡسَنُ عَمَلٗا﴾ أترك لها وقد اختلفت عبارات العلماء في الزهد فقال قوم: قصر الأمل وليس بأكل الخشن ولبس العباء قاله سفيان الثوري. وقال علماؤنا: وصدق رضي الله عنه! فإن من قصر أمله لم يتأنق في المطعومات ولا يتفنن في الملبوسات وأخذ من الدنيا ما تيسر واجتزأ منها بما يبلغ. وقال قوم: بغض المحمدة وحب الثناء وهو قول الأوزاعي ومن ذهب إليه. وقال قوم: ترك الدنيا كلها هو الزهد أحب تركها أم كره وهو قول فضيل. وعن بشر بن الحارث قال: حب الدنيا حب لقاء الناس والزهد في الدنيا الزهد في لقاء الناس. وعن الفضل أيضاً: علامة الزهد في الدنيا الزهد في الناس. وقال قوم: لا يكون

الزاهد زاهداً حتى يكون ترك الدنيا أحب إليه من أخذها قاله إبراهيم بن أدهم. وقال قوم: الزهد أن يزهد في الدنيا بقلبك قاله ابن مبارك. وقالت فرقة: الزهد حب الموت والقول الأول يعم هذه الأقوال بالمعنى فهو أولى»(١).

٢ ـ أما آيات ألوان البشر والحجر والثمر والبحر فقد بيّنّا تفاسيرها في الفقرة السابقة من هذا الفصل.

٣ ـ قال تعالى: ﴿وَزَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِمَصَٰبِيحَ وَحِفْظًاۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ ٱلْعَزِيزِ ٱلْعَلِيمِ﴾ الآية، وقوله تعالى: ﴿وَهُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلنُّجُومَ لِتَهْتَدُوا۟ بِهَا فِى ظُلُمَٰتِ ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِۗ قَدْ فَصَّلْنَا ٱلْءَايَٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٩٧﴾﴾ [الأنعام: ٩٧]، قال بعض السلف: من اعتقد في هذه النجوم غير ثلاث فقد أخطأ وكذب على الله سبحانه أن الله جعلها زينة للسماء ورجوماً للشياطين ويهتدى بها في الظلمات البر والبحر وقوله: ﴿قَدْ فَصَّلْنَا ٱلْءَايَٰتِ﴾ أي: قد بيّنّاها ووضحناها ﴿لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ﴾ أي: يعقلون ويعرفون الحق ويتجنبون الباطل(٢).

٤ ـ ﴿وَزَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِمَصَٰبِيحَ﴾ أي: بكواكب تضيء وقيل: إن في كل سماء كواكب تضيء وقيل: بل الكواكب مختصة بالسماء الدنيا، ﴿وَحِفْظًا﴾ أي: وحفظناها حفظاً؛ أي: من الشياطين الذين يسترقون السمع وهذا الحفظ بالكواكب التي ترجم بها الشياطين(٣).

٥ ـ قوله تعالى: ﴿وَلَقَدْ زَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِمَصَٰبِيحَ﴾ جمع مصباح وهو السراج وتسمى الكواكب مصابيح لإضاءتها، ﴿وَجَعَلْنَٰهَا رُجُومًا﴾ أي: جعلناها شهبها فحذف المضاف دليله قوله تعالى: ﴿إِلَّا مَنْ خَطِفَ ٱلْخَطْفَةَ فَأَتْبَعَهُۥ شِهَابٌ ثَاقِبٌ ﴿١٠﴾﴾ [الصافات: ١٠] وعلى هذا فالمصابيح لا تزول ولا يرجم بها وقيل: إن الضمير راجع إلى المصابيح على أن الرجم من أنفس الكواكب ولا يسقط الكوكب نفسه إنما ينفصل منه شيء يرجم به من غير

---

(١) تفسير القرطبي (١٠/٣٠٧).
(٢) تفسير ابن كثير (٢/٢١٣).
(٣) تفسير القرطبي (١٥/٣٠١).

أن ينقص ضوءه ولا صورته[(١)].

٦ ـ يخبر تعالى أنه زيَّن السماء الدنيا للناظرين إليها من أهل الأرض بزينة الكواكب قرىء بالإضافة وبالبدل وكلاهما بمعنى واحد فالكواكب السيارة والثوابت يثقب ضوؤها جرم السماء الشفاف فتضيء لأهل الأرض كما قال تبارك وتعالى: ﴿وَلَقَدْ زَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِمَصَٰبِيحَ وَجَعَلْنَٰهَا رُجُومًا لِّلشَّيَٰطِينِ﴾، وقال ﷻ: ﴿وَلَقَدْ جَعَلْنَا فِى ٱلسَّمَآءِ بُرُوجًا وَزَيَّنَّٰهَا لِلنَّٰظِرِينَ ﴿١٦﴾ وَحَفِظْنَٰهَا مِن كُلِّ شَيْطَٰنٍ رَّجِيمٍ ﴿١٧﴾ إِلَّا مَنِ ٱسْتَرَقَ ٱلسَّمْعَ فَأَتْبَعَهُۥ شِهَابٌ مُّبِينٌ ﴿١٨﴾﴾ [الحجر: ١٦ ـ ١٨]، فقوله جل وعلا ههنا: ﴿وَحِفْظًا﴾ تقديره وحفظناها حفظاً[(٢)].

٧ ـ ﴿وَزَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِمَصَٰبِيحَ﴾ وهي الكواكب المنيرة المشرقة على أهل الأرض ﴿وَحِفْظًا﴾ أي: حرساً من الشياطين أن تستمع إلى الملأ الأعلى، ﴿ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ ٱلْعَزِيزِ ٱلْعَلِيمِ﴾ أي: العزيز الذي قد عزَّ كل شيء فغلبه وقهره العليم بجميع حركات المخلوقات وسكناتهم[(٣)].

٨ ـ ﴿وَلَقَدْ زَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِمَصَٰبِيحَ﴾ وهي الكواكب التي وضعت فيها من السيارات والثوابت[(٤)].

٩ ـ قوله تعالى: ﴿وَلَقَدْ جَعَلْنَا فِى ٱلسَّمَآءِ بُرُوجًا وَزَيَّنَّٰهَا لِلنَّٰظِرِينَ ﴿١٦﴾﴾ [الحجر: ١٦]، لما ذكر كفر الكافرون وعجز أصنامهم ذكر كمال قدرته ليستدل بها على وحدانيته. والبروج: القصور والمنازل قال ابن عباس: أي جعلنا في السماء بروج الشمس والقمر؛ أي: منازلهما وأسماء هذه البروج: الحمل والثور والجوزاء والسرطان والأسد والسنبلة والميزان والعقرب والقوس والجدي والدلو والحوت، والعرب تعد المعرفة لمواقع النجوم وأبوابها من أجل العلوم ويستدلون بها على الطرقات والأوقات

---

(١) تفسير القرطبي (١٨/ ١٨٥).
(٢) تفسير ابن كثير (٤/ ٦).
(٣) تفسير ابن كثير (٤/ ١١٨).
(٤) تفسير ابن كثير (٤/ ٥٠٨).

والخصب والجدب وقالوا: الفلك اثنا عشر برجاً كل برج ميلان ونصف وأصل البروج الظهور ومنه تبرج المرأة بإظهار زينتها وقد تقدم هذا المعنى في النساء. وقال الحسن وقتادة: البروج النجوم وسميت بذلك لظهورها وارتفاعها وقيل: الكواكب العظام قاله أبو صالح يعني السبعة السيارة. وقال قوم: ﴿بُرُوجًا﴾ أي: قصوراً وبيوتاً فيها الحرس خلقها الله في السماء، فالله أعلم. ﴿وَزَيَّنَّـٰهَا﴾ يعني: السماء كما قال في سورة الملك: ﴿وَلَقَدْ زَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِمَصَـٰبِيحَ وَجَعَلْنَـٰهَا رُجُومًا لِّلشَّيَـٰطِينِ ۖ وَأَعْتَدْنَا لَهُمْ عَذَابَ ٱلسَّعِيرِ ﴿٥﴾﴾ [الملك: ٥]، ﴿لِلنَّـٰظِرِينَ﴾ للمعتبرين والمتفكرين[١].

١٠ ـ يقول تعالى ممجداً نفسه ومعظماً على جميل ما خلق في السماوات من البروج وهي الكواكب العظام في قول مجاهد وسعيد بن جبير وأبي صالح والحسن وقتادة وقيل: هي قصور في السماء للحرس يروى هذا عن علي وابن عباس ومحمد بن كعب وإبراهيم النخعي وسليمان بن مهران الأعمش وهو رواية عن أبي صالح أيضاً، والقول الأول أظهر اللهم إلا أن يكون الكواكب العظام هي قصور للحرس فيجتمع القولان كما قال تعالى: ﴿وَلَقَدْ زَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِمَصَـٰبِيحَ﴾ الآية، ولهذا قال تعالى: ﴿تَبَارَكَ ٱلَّذِى جَعَلَ فِى ٱلسَّمَآءِ بُرُوجًا وَجَعَلَ فِيهَا سِرَٰجًا وَقَمَرًا مُّنِيرًا ﴿٦١﴾﴾ [تبارك: ٦١]، وهي الشمس المنيرة التي هي كالسراج في الوجود كما قال تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَهَّاجًا ﴿١٣﴾﴾ [النبأ: ١٣]. ﴿وَقَمَرًا مُّنِيرًا﴾ أي: مشرقاً مضيئاً بنور آخر من غير نور الشمس كما قال تعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ ٱلشَّمْسَ ضِيَآءً وَٱلْقَمَرَ نُورًا﴾ الآية، وقال تعالى مخبراً عن نوح عليه السلام أنه قال لقومه: ﴿أَلَمْ تَرَوْا۟ كَيْفَ خَلَقَ ٱللَّهُ سَبْعَ سَمَـٰوَٰتٍ طِبَاقًا ﴿١٥﴾ وَجَعَلَ ٱلْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ ٱلشَّمْسَ سِرَاجًا ﴿١٦﴾﴾ [نوح: ١٥ ـ ١٦]. ثم قال تعالى: ﴿وَهُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ ٱلَّيْلَ وَٱلنَّهَارَ خِلْفَةً لِّمَنْ أَرَادَ أَن يَذَّكَّرَ أَوْ أَرَادَ

(١) تفسير القرطبي (١٠/ ١١).

شُكُورًا ﴿٦٢﴾ [الفرقان: ٦٢] أي: يخلف كل واحد منهما صاحبه يتعاقبان لا يفتران إذا ذهب هذا جاء هذا وإذا جاء هذا ذهب ذاك كما قال تعالى: ﴿وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ دَآئِبَيْنِ﴾ الآية، وقال: ﴿يُغْشِى ٱلَّيْلَ ٱلنَّهَارَ يَطْلُبُهُۥ حَثِيثًا﴾ الآية، وقال: ﴿لَا ٱلشَّمْسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدْرِكَ ٱلْقَمَرَ وَلَا ٱلَّيْلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِ﴾ الآية[١].

١١ ـ قال بعض العلماء: هو كالاستطراد من ذكر الشخص إلى الجنس كقوله: ﴿وَلَقَدْ زَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِمَصَٰبِيحَ﴾ الآية، ومعلوم أن المصابيح وهي النجوم التي زينت بها السماء ليست هي التي يرمى بها وإنما هذا استطراد من شخص المصابيح إلى جنسها ولهذا نظائر في القرآن، والله أعلم[٢].

١٢ ـ وقال آخرون: هذا من باب التدريج من الشخص إلى الجنس كقوله تعالى: ﴿وَلَقَدْ زَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنْيَا بِمَصَٰبِيحَ وَجَعَلْنَٰهَا رُجُومًا لِّلشَّيَٰطِينِ﴾ الآية؛ أي: وجعلنا نوعها رجوماً فإن التي يرمى بها ليست هي زينة للسماء[٣].

إذن بيَّن المفسرون رحمهم الله تعالى أن ألوان الثمار والأشجار والبشر والحجر كلها من تجميل الله لهذه الدنيا ولكن ما عنده خير وأبقى. كما أجمع المفسرون رحمهم الله تعالى أن دور السماء هو:

أ ـ زينة ومصابيح تنير الدرب للناس وتمتعهم بجمالها.

ب ـ تنفعهم في أسفارهم ومعرفة الأوقات والفصول والسنين.

ت ـ حفظاً وحماية لأهل الأرض.

لقد فصّلنا في كتاب «الهندسة الذرية والنووية» موضوع السراج الوهاج وكيف سبق القرآن الكريم بوصفه العلوم الذرية والنووية في تبيان حقائق ضياء النجوم العظيمة، كما بيّنّا في كتاب «المساحة وعلوم الأرض» أن نزول

(١) تفسير ابن كثير (٣/ ٤٣٢).
(٢) تفسير ابن كثير (٢/ ٣٦٣).
(٣) تفسير ابن كثير (٣/ ٥٣٩).

الحديد في الحقب الزمنية الأولى من تكون الأرض أدى إلى مضاعفة كتلتها غلى ثلاثة أضعاف مما أدى إلى تكون الغلاف الجوي بسبب ازدياد قوة الجاذبية وبالتالي تكثف الهواء ضمن طبقة محيطة بسطحها ليتكون ما يعرف بالأتموسفير الذي أصبح السبب الرئيس لوجودنا على الأرض إذ بواسطته:

١ ـ يتم حماية الأرض ضمن طبقاته المختلفة كما فصّلنا في كتاب «الهندسة الوصفية» عند كلامنا عن مواصفات السماء القرآنية ومنها قوله تعالى: ﴿وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الرَّجْعِ ۝﴾ [الطارق: ١١]. ولقد بيَّنّا في كتاب «القوى والإجهادات» كيف اكتشف العلم الفلكي الحديث مناطق في مجموعتنا الشمسية مسؤولة عن ضربات النيازك والمذنبات على أرضنا وبقية كواكب المجموعة وهي على التوالي:

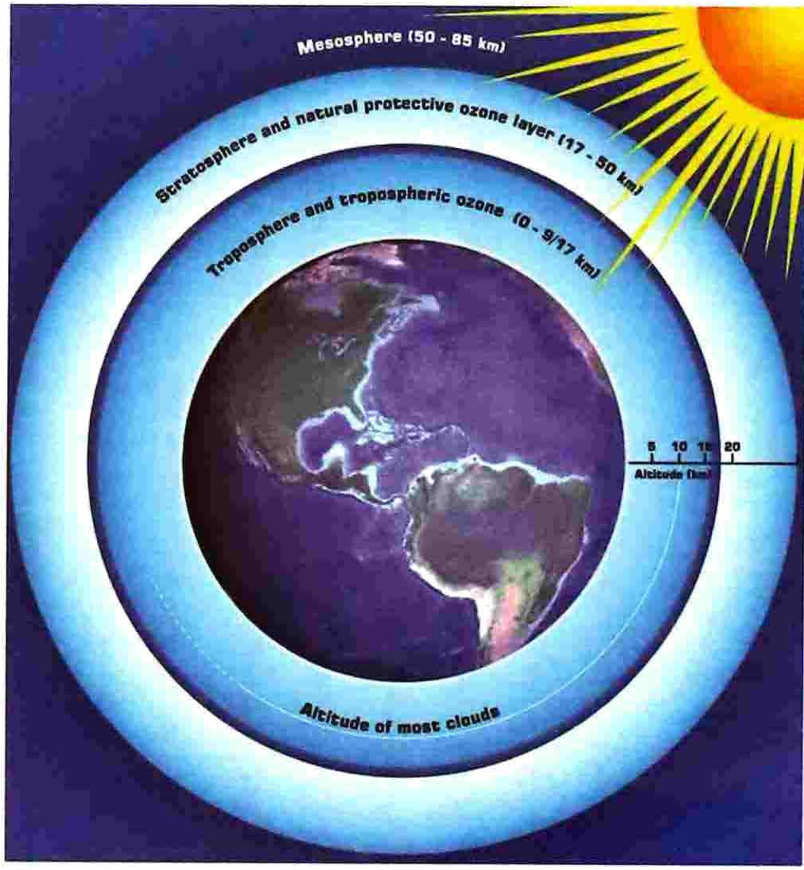
○ حزام الكويكبات الواقع بين المريخ والمشتري.

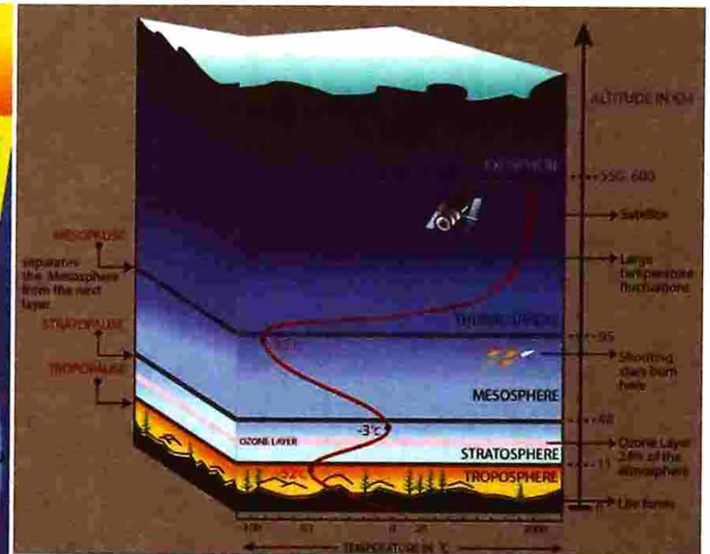
○ حزام كويبر بعد كوكب نبتون والحاوي على عدة مذنبات وكويكبات صغيرة وكبيرة.

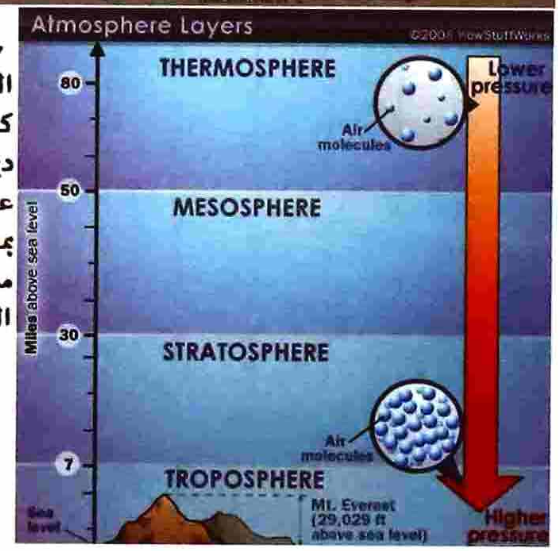
○ غيمة أورت الواقعة بعد بلوتو الأبعد عن الشمس وهي غيمة واسعة حاوية على عدة مذنبات وكويكبات كبيرة وصغيرة.

وبيَّنّا كيف يقوم غلاف الجو الأرضي بحماية الأرض من الآلاف من تلك الضربات عدا الكبيرة منها، كما يقوم بحمايتنا من الأشعة الكونية بواسطة أحزمة فان إيلن الثلاثة التي تتشكل بسبب الحقل المغناطيسي للأرض بسبب وجود الحديد بكميات كبيرة في جوفها.

٢ ـ نشاهد الألوان والجمال حولنا لأن الغلاف الجوي هو المسؤول عن تكون ظاهرة النهار عندنا ويقوم بالتالي بمساعدة منظومة الإبصار لدى الكائنات الحية بتمييز الألوان (الشكل ٥٩)، فطيف الشمس الذي يرشح ويحلل ليعطينا الألوان السبعة الرئيسة لما يعرف بالقوس قزح كما بيَّنّا في الفصل الأول وكذلك في بداية هذا الفصل لا يؤثر في ظلام الكون الدامس ولكنه يتكوَّن في أرضنا بسبب وجود غلافها الجوي ولولاه لما كان هنالك نهار أو تمييز لألوان تملأ حياتنا بهجةً وسروراً.




طبقات الغلاف الجوي كل له دوره في ديمومة الحياة على الأرض بما يشكل منظومة السقف المحفوظ

تكثف الهواء مشكلاً الغلاف الجوي هو المسؤول عن تحلل ضوء الشمس الساقط علينا ليكون لدينا النهار ويمكننا من خلاله تمييز الألوان الرائعة من حولنا بينما الكون من حولنا ظلام دامس ..

الشكل (٥٩): منظومة الحفظ للغلاف الجوي ودوره في رؤيتنا للألوان فضلاً عن أدواره الأخرى

وبالتالي فقد تطابق ما توصل له علمنا الفيزيائي الفلكي والضوئي في فوائد الغلاف الجوي مع ما بيَّنته آيات كتاب الله تعالى وتفاسيرها الموضحة آنفاً.

لكن الأهم هو تلك الهندسة الجميلة الخلابة التي أشارت لها الآيات الكريمات في قضية أهمية ذلك الضوء القادم من النجوم والنور القادم من الكواكب والتي عبرت عنها الآيات الكريمات بتعابير مختلفة كالبروج، والمصابيح، وزينة الكواكب، وذكر المفسرون اختلاف كل نوع منها بما يتطابق مع ما بيَّنه علمنا الحديث اليوم من أن الكواكب هي مصدر النور المنعكس من الشمس ومن أنها تحوي منازل ومواطن للرجوم؛ أي: الكسف السماوية والأحجار والنيازك وغير ذلك.

فالآيات عبَّرت عن دور للسماء الدنيا ولم تذكر السماوات بل ذكرت السماء الدنيا وفي الآيات المتعلقة بالبروج ذكرت السماء. وهذه التفاصيل بيَّنّاها في كتاب «الهندسة الوصفية» وكذلك كتاب «المساحة وعلوم الأرض» أن السماء الدنيا هي سماء الغلاف الجوي بينما السماء تختلف فقد تعني سماء المجموعة الشمسية أو أية سماء أخرى من الطبقات السبعة للسماوات.

كما عبَّرت الآيات عن النجوم والبروج بأنها مصابيح لأنها ذاتية الإضاءة بينما عبَّرت عن الكواكب بأنها زينة لأنها تعكس الضوء تماماً كحال القمر العاكس للضوء كالمرآة. ولقد بيَّنت آيات أخرى أن الشمس ضياء وأن القمر نور، فسبحان الله على هذه الدقة العلمية في الوصف الفيزيائي الضوئي.

إن الهندسة العظيمة للغلاف الجوي وتكثف طبقة الهواء فيه هي المسؤولة عن رؤيتنا للألوان، انظر الشكل (٥٩)، فضلاً عن هندسة

الإبصار في شبكية العين والتقاطها لنافذة محددة من الطيف دون غيرها، ولولا هاتين الخاصيتين والهندستين في خلق الآفاق والأنفس لما تمكنا من التمتع بمشاهدة جمال ما حولنا من عظيم خلق الله وألوانه الرائعة نهاراً أو مصابيح السماء وزينتها وبروجها الجميلة الخلابة ليلاً.

## الفصل الرابع

# نور على نور... هندسة ضوئيَّة قرآنيَّة عجيبة

لا يمكن أن يخلو حديث عن الضوء والنور من آية قرآنية أسماها بعض العلماء (آية المشكاة)، وفيها يقول الله تعالى: ﴿ٱللَّهُ نُورُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِۚ مَثَلُ نُورِهِۦ كَمِشْكَوٰةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌۖ ٱلْمِصْبَاحُ فِى زُجَاجَةٍۖ ٱلزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّىٌّ يُوقَدُ مِن شَجَرَةٍ مُّبَٰرَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَّا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِىٓءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌۚ نُّورٌ عَلَىٰ نُورٍۗ يَهْدِى ٱللَّهُ لِنُورِهِۦ مَن يَشَآءُۚ وَيَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْأَمْثَٰلَ لِلنَّاسِۗ وَٱللَّهُ بِكُلِّ شَىْءٍ عَلِيمٌ ﴿٣٥﴾﴾ [النور: ٣٥].

إن هذه الآية الشهيرة تحدث فيها العديد من العلماء، قديماً وحديثاً، بما يكفي لتأليف كتب، وهي تشكل الأساس العلمي لكل ما نراه اليوم رأي العين من مصابيح كهربائية وليزرية وغيرها. فأدوات التشبيه في الآية كثيرة، ولكنها أعطت مثلاً على قدر عقولنا وعلومنا القاصرة لنور الله الحقيقي الذي لا ندركه إلا بكمال الإيمان ونور البصيرة. فأدوات التشبيه والتقريب في الآية جاءت على النحو التالي لتأكيد قرب ذلك التشبيه من الحقيقة ولكنه لن يدركها بأي حال من الأحوال:

١ - في قوله تعالى: ﴿مَثَلُ نُورِهِۦ﴾، أداة تشبيه (مثل).

٢ - في قوله تعالى: ﴿كَمِشْكَوٰةٍ﴾، حرف تشبيه (الكاف).

٣ - في قوله تعالى: ﴿كَأَنَّهَا﴾، حرف تشبيه (الكاف).

٤ - في قوله تعالى: ﴿يَكَادُ﴾، صيغة تقريب (يكاد).

لاحظ مراحل هذه الآية العظيمة التي سننطلق منها لنشكل تلك الهندسة الضوئية القرآنية العجيبة:

١ ـ قوله تعالى: ﴿مَثَلُ نُورِهِۦ﴾.
٢ ـ قوله تعالى: ﴿كَمِشْكَوٰةٍ﴾.
٣ ـ قوله تعالى: ﴿فِيهَا مِصْبَاحٌ﴾.
٤ ـ قوله تعالى: ﴿ٱلْمِصْبَاحُ فِى زُجَاجَةٍ﴾.
٥ ـ قوله تعالى: ﴿ٱلزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّىٌّ﴾.
٦ ـ قوله تعالى: ﴿يُوقَدُ مِن شَجَرَةٍ مُّبَٰرَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَّا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ﴾.
٧ ـ قوله تعالى: ﴿يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِىٓءُ﴾.
٨ ـ قوله تعالى: ﴿وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ﴾.
٩ ـ قوله تعالى: ﴿نُّورٌ عَلَىٰ نُورٍ﴾.

وختم الآية الكريمة مبيَّناً جلَّ في علاه بأن النور الحقيقي هو نور العقول والقلوب والصدور والأنفس لأنها لو حصلت اكتمل بها معايير العدل وإقامة الخير والصلاح في البيئة: ﴿يَهْدِى ٱللَّهُ لِنُورِهِۦ مَن يَشَآءُ وَيَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْأَمْثَٰلَ لِلنَّاسِ وَٱللَّهُ بِكُلِّ شَىْءٍ عَلِيمٌ﴾.

سبق أن بيَّنّا تفاسير ما جاء في معاني النور في كتاب الله تعالى في الفصل الثاني ولكننا هنا أمام آية النور من سورة النور التي هي نور على نور، فالمعنى مضاعف يكاد يخطف الأبصار، وعليه يجب أن لا نكتفي بما سبق تبيانه وإنما علينا أن نقف بكل تدبر لتفسير ومعاني هذه الآية حصراً. ولقد فسر السلف الصالح هذه الآية المباركة بتفسيرات متعددة نقتطف منها ما قاله القرطبي وابن كثير رحمهما الله، يقول القرطبي:

١ ـ النور في كلام العرب: الأضواء المدركة بالبصر. واستعمل مجازاً فيما صح من المعاني ولاح فيقال منه: كلام له نور. ومنه: الكتاب المنير. فيجوز أن يقال: لله تعالى نور من جهة المدح لأنه أوجد الأشياء ونور جميع الأشياء منه ابتداؤها وعنه صدورها وهو سبحانه ليس من الأضواء المدركة جلَّ وتعالى عما يقول الظالمون علواً كبيراً. وقد

قال هشام الجوالقي وطائفة من المجسمة: هو نور لا كالأنوار، وجسم لا كالأجسام. وهذا كله محال على الله تعالى عقلاً ونقلاً على ما يعرف في موضعه من علم الكلام. ثم إن قولهم متناقض، فإن قولهم: جسم أو نور حكم عليه بحقيقة ذلك، وقولهم: لا كالأنوار ولا كالأجسام نفي لما أثبتوه من الجسمية والنور، وذلك متناقض، وتحقيقه في علم الكلام. والذي أوقعهم في ذلك ظواهر اتبعوها منها هذه الآية، وقول ﷺ إذا قام من الليل يتهجد: «**اللهم لك الحمد أنت نور السمٰوات والأرض**». وقال ﷺ وقد سئل: هل رأيت ربك؟ فقال: «**رأيت نوراً**» إلى غير ذلك من الأحاديث.

٢ ـ اختلف العلماء في تأويل هذه الآية، فمنهم من قال: إن النور هو قدرة الله التي أنارت الدنيا فهي صفة له، وقال ابن عرفة والضحاك والقرظي ومجاهد والزهري وأُبي بن كعب والحسن وأبو العالية قولاً غير هذا، فمنهم من قال: منوِّر السمٰوات والأرض، ومنهم من قال: مدبر الأمور، ومزين السمٰوات بالشموس والأفلاك والأرض بالأنبياء والعلماء والمؤمنين، وقال ابن عباس: هادي أهل السمٰوات والأرض. ومنهم من قال: إن النور هو القرآن الكريم، وقال آخرون: إن النور هو النبي ﷺ.

٣ ـ والمشكاة: الكوة في الحائط غير النافذة، قال ابن جبير وجمهور المفسرين: وهي أجمع للضوء، والمصباح فيها أكثر إنارة منه في غيرها، وأصلها الوعاء يجعل فيه الشيء.. وأما المشكاة وعاء من أدم كالدلو يبرد فيها الماء، وهو على وزن مفعلة كالمقراة والمصفاة. وقيل: المشكاة عمود القنديل الذي فيه الفتيلة. وقال مجاهد: هي القنديل. وقال: ﴿فِي زُجَاجَةٍ﴾ لأنه جسم شفاف، والمصباح فيه أنور منه في غير الزجاج. والمصباح: الفتيل بناره؛ أي: في الإنارة والضوء. وذلك يحتمل معنيين: إما أن يريد أنها بالمصباح كذلك، وإما أن يريد أنها في نفسها لصفائها وجودة جوهرها كذلك. وهذا التأويل أبلغ في

التعاون على النور. قال الضحاك: الكوكب الدري هو الزهرة.. وأما الشجرة فقد قيل فيها: أي من زيت شجرة، فحذف المضاف. والمباركة: المنمَّاة، والزيتون من أعظم الثمار نماء، والرمان كذلك. والمعنى يقتضي ذلك، وقيل: من بركتهما أن أغصانهما تورق من أسفلها إلى أعلاها. وقال ابن عباس: في الزيتونة منافع، يسرج بالزيت، وهو إدام ودهان ودباغ، ووقود يوقد بحطبه وتفله، وليس فيه شيء إلا وفيه منفعة، حتى الرماد يغسل به الإبريسم. وهي أول شجرة نبتت في الدنيا، وأول شجرة نبتت بعد الطوفان، وتنبت في منازل الأنبياء والأرض المقدسة، ودعا لها سبعون نبياً بالبركة، منهم إبراهيم، ومنهم محمد ﷺ فإنه قال: «**اللهم بارك في الزيت والزيتون**» قاله مرتين[1].

٤ ـ اختلف العلماء في قوله تعالى: ﴿لَّا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ﴾ فقال ابن عباس وعكرمة وقتادة وغيرهم: الشرقية التي تصيبها الشمس إذا شرقت ولا تصيبها إذا غربت لأن لها ستراً. والغربية عكسها؛ أي: أنها شجرة في صحراء ومنكشف من الأرض لا يواريها عن الشمس شيء وهو أجود لزيتها، فليست خالصة للشرق فتسمى شرقية ولا للغرب فتسمى غربية، بل هي شرقية غربية. وقال الطبري عن ابن عباس: إنها شجرة في دوحة قد أحاطت بها، فهي غير منكشفة من جهة الشرق ولا من جهة الغرب. قال ابن عطية: وهذا قول لا يصح عن ابن عباس لأن الثمرة التي بهذه الصفة يفسد جناها وذلك مشاهد في الوجود. وقال الحسن: ليست هذه الشجرة من شجر الدنيا، وإنما هو مثل ضربه الله تعالى لنوره، ولو كانت في الدنيا لكانت إما شرقية وإما غربية. الثعلبي: وقد أفصح القرآن بأنها من شجر الدنيا؛ لأنها بدل من الشجرة، فقال: ﴿زَيْتُونَةٍ﴾. وقال ابن زيد: إنها من شجر الشأم، فإن شجر الشأم لا شرقي ولا

---

(١) تفسير القرطبي، (١٢/ ٢٣٣).

غربي، وشجر الشأم هو أفضل الشجر، وهي الأرض المباركة، و﴿لَّا شَرۡقِيَّةٖ﴾ نعت لـ ﴿زَيۡتُونَةٖ﴾ و﴿لَّا﴾ ليست تحول بين النعت والمنعوت، ﴿وَلَا غَرۡبِيَّةٖ﴾ عطف عليه مبالغة في حسنه وصفائه وجودته. ومنهم من قال أنها لا يهودية ولا نصرانية. وعليه يكون التفسير: «أي: اجتمع في المشكاة ضوء المصباح إلى ضوء الزجاجة وإلى ضوء الزيت فصار لذلك نور على نور. واعتقلت هذه الأنوار في المشكاة فصارت كأنور ما يكون فكذلك براهين الله تعالى واضحة وهي برهان بعد برهان، وتنبيه بعد تنبيه، كإرساله الرسل وإنزاله الكتب، ومواعظ تتكرر فيها لمن له عقل معتبر. ثم ذكر تعالى هداه لنوره من شاء وأسعد من عباده، وذكر تفضله لعباد في ضرب الأمثال لتقع لهم العبرة والنظر المؤدي إلى الإيمان».

وبهذه الأقوال قال القرطبي وزاد على بعض واعترض على البعض الآخر فقال: وكذلك في جميع الأقوال لعدم ارتباطه بالآية ما عدا القول الأول، وأن هذا مثل ضربه الله تعالى لنوره، ولا يمكن أن يضرب لنوره المعظم مثلاً تنبيهاً لخلقه إلا ببعض خلقه لأن الخلق لقصورهم لا يفهمون إلا بأنفسهم ومن أنفسهم، ولولا ذلك ما عرف الله إلا الله وحده، قاله ابن العربي. قال ابن عباس: هذا مثل نور الله وهداه في قلب المؤمن كما يكاد الزيت الصافي يضيء قبل أن تمسه النار، فإن مسته النار زاد ضوءه، كذلك قلب المؤمن يكاد يعمل بالهدى قبل أن يأتيه العلم، فإذا جاءه العلم زاده هدى على هدى ونوراً على نور، كقول إبراهيم من قبل أن تجيئه المعرفة: ﴿هَٰذَا رَبِّيۖ﴾ الآية، من قبل أن يخبره أحد أن له رباً، فلما أخبره الله أنه ربه زاد هدى، فقال له ربه: ﴿إِذۡ قَالَ لَهُۥ رَبُّهُۥٓ أَسۡلِمۡۖ قَالَ أَسۡلَمۡتُ لِرَبِّ ٱلۡعَٰلَمِينَ ١٣١﴾ [البقرة: ١٣١]. ومن قال أن هذا مثل للقرآن في قلب المؤمن قال: كما أن هذا المصباح يستضاء به ولا ينقص فكذلك القرآن يهتدى به ولا ينقص فالمصباح القرآن والزجاجة قلب المؤمن والمشكاة لسانه وفهمه والشجرة المباركة شجرة الوحي.

﴿يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيٓءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ﴾ تكاد حجج القرآن تتضح ولو لم يقرأ، ﴿نُّورٌ عَلَىٰ نُورٍ﴾، يعني أن القرآن نور من الله تعالى لخلقه، مع ما أقام لهم من الدلائل والإعلام قبل نزول القرآن، فازدادوا بذلك نوراً على نور. أخبر أن هذا النور المذكور عزيز وأنه لا يناله إلا من أراد الله هداه فقال: ﴿يَهْدِى ٱللَّهُ لِنُورِهِۦ مَن يَشَآءُ وَيَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْأَمْثَٰلَ لِلنَّاسِ﴾ أي: يبيّن الأشباه تقريباً إلى الأفهام؛ أي: بالمهدي والضال. وروي عن ابن عباس أن اليهود قالوا: يا محمد، كيف يخلص نور الله تعالى من دون السماء فضرب الله تعالى ذلك مثلاً لنوره[1].

٥ ـ أما ابن كثير فزاد على أقوال الآخرين باستدلاله ببعض الأحاديث الشريفة التي تؤيد اتجاهه في التفسير، فقال: «قال السدي فى قوله: ﴿نُّورٌ عَلَىٰ نُورٍ﴾ قال: نور النار ونور الزيت حين اجتمعا أضاءا ولا يضيء واحد بغير صاحبه كذلك نور القرآن ونور الإيمان حين اجتمعا فلا يكون واحد منهما إلا بصاحبه. وقوله تعالى: ﴿يَهْدِى ٱللَّهُ لِنُورِهِۦ مَن يَشَآءُ﴾ أي: يرشد الله إلى هدايته من يختاره. وقوله تعالى: ﴿وَيَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْأَمْثَٰلَ لِلنَّاسِ وَٱللَّهُ بِكُلِّ شَىْءٍ عَلِيمٌ﴾، لما ذكر تعالى هذا مثلاً لنور هداه في قلب المؤمن ختم الآية بقوله تعالى: ﴿وَيَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْأَمْثَٰلَ لِلنَّاسِ وَٱللَّهُ بِكُلِّ شَىْءٍ عَلِيمٌ﴾ أي: هو أعلم بمن يستحق الهداية ممن يستحق الإضلال»[2].

٦ ـ يقول الأستاذ الدكتور كارم غنيم في تفصيله لما ذكره المفسرون في هذه الآية ما نصه: (شرح صاحب «غرائب القرآن» فقال: قرئت (نور) عند البعض ـ بتشديد الواو «نور» فيكون المعنى: (منوِّر السمٰوات والأرض). وذكر الأكثرون على أنه الهداية والحق، كما قال في آخر الآية: ﴿يَهْدِى ٱللَّهُ لِنُورِهِۦ مَن يَشَآءُ﴾، يشبه بالنور في ظهوره

---

(١) تفسير القرطبي، (١٢/ ٢٣٣).

(٢) تفسير ابن كثير، (٣/ ٣٨٧).

وبيانه، وإضافته إلى السمٰوات والأرض للدلالة على سعة إشراقه وفشو إضاءته حتى تضيء له السماوات والأرض. وقيل: نوّر (بتشديد الواو) السماوات بالملائكة وبالأجرام النيرة، والأرض بها وبالأنبياء والعلماء. وقيل: هو تدبيره إياهما بحكمة كاملة، كما يوصف الرئيس المدبر بأنه نور البلد، إذا كان يدبر أمورهم تدبيراً حسناً، فهو لهم كالنور الذي يهتدى به في المضايق والمزالق، وهذا القول اختيار الأصم والزجاج.

ويقول حجة الإسلام أبو حامد الغزالي في رسالته (مشكاة الأنوار): إن الله تعالى نور في الحقيقة، بل لا نور إلا هو. وبيانه أن للإنسان (بصراً) يدرك به النور المحسوس الواقع من الأجرام النيرة على ظواهر الأجسام الكثيفة، و(بصيرة) هي القوة العاقلة، ولا شك أن البصيرة أقوى من البصر.. وبعد أن عدد الغزالي أسباب قوة البصيرة وضعف البصر، قال: المشكاة والزجاجة والمصباح والشجرة والزيت عبارة عن المراتب الخمس والمصباح والشجرة والزيت عبارة عن المراتب الخمس الإنسانية، فأولها: القوة الحسية التي هي أصل الروح الحيواني، وتوجد للصبي، بل لكل حيوان، وأوفق مثال لها من عالم الأجسام: المشكاة.. وثانيها: القوة الخيالية التي تحفظ ما تورده الحواس (مخزوناً عندها) لتعرضه على القوة العقلية التي فوقها عند الحاجة إليه، وأنت لا تجد شيئاً في عالم الأجسام يشبه الخيال سوى الزجاجة، فإنها بحيث لا يحجب نور المصباح... وثالثها: القوة العقلية القوية؛ أي: «القادرة» على إدراك الماهيات الكلية والمعارف اليقينية، ولا يخفى وجه تمثيله بالمصباح، كما حصل في تسمية النبي سراجاً. ورابعها: القوة الفكرية القوية؛ أي: «القادرة» على التقسيمات والاستنتاجات، فمثالها مثل الشجرة المثمرة.. وخامسها: القوة القدسية النبوية التي يكاد زيتها يضيء ولو لم تمسه نار، نور على نور. وقال الشيخ الرئيس ابن سينا بما يشبه كلام حجة الإسلام الغزالي في هذا الشأن.

٧ ـ وإذا كان لفظ (النور) قد ورد في خمسين آية تقريباً ـ بالقرآن العظيم ـ، فإنه في معظم هذه المواضع يشير إلى النور المعنوي، وإن كان يشير في بعض المواضع إلى النور الحسي أو النور الحسي والمعنوي. وفي آية سورة النور يمثل الله سبحانه نوره بالضوء المنبعث من زجاجة داخلها مصدر إضاءة هو مصباح، أما الزجاجة فهي جسم غير مضيء بذاته، لكنه يحيط بمصدر اللهب والضوء وهو المصباح، لكنه أوضح أن هذه الزجاجة ترى متلألئة كالكوكب الدري، وذلك بعد أن يسقط الضوء عليها ويرتد (ينعكس) عنها، وتعبر الآية عن هذا بـ«نور على نور» أي: ليس بنور واحد، بل بأنوار بعضها فوق بعض، وهو اللمعان والتلألؤ الذي وصف الله به السطح الداخلي لهذه الزجاجة، وهو ما يمكننا تلمس مثله، ولله المثل الأعلى، في الأحجار الكريمة الشفافة الرائقة ذات الكثافة العالية، كالماس، التي بسقوط شعاع الضوء على إحداها، يتكرر انعكاسه مرات عديدة متوالية في داخلها فيتراكم في نقط عديدة بعضه فوق البعض، فيرى الشخص المنظر الإجمالي وكأنه لمعان ناشئ من مصادر ضوئية عديدة. وهكذا كان سطح الزجاجة شديد اللمعان من كثرة مرات انعكاس الضوء بداخلها، في نقاط عديدة، قبل انبعاثه إلى خارجها، وبالتالي تبدو الزجاجة وكأنها كوكب دري من فرط نورها وكما سبق أن بيَّنّا في الفصل الأول»(١).

٨ ـ يقول الدكتور أحمد محمد إسماعيل حول هذه الآية: «هنالك حقيقة تستحق التأمل في معنى قوله تعالى: ﴿نُّورٌ عَلَىٰ نُورٍۗ﴾ أي: الضوء الطبيعي هو ألوان مختلفة لكل لون موجاته الخاصة به، إنه موجات فوق أخرى ﴿نُّورٌ عَلَىٰ نُورٍۗ﴾ وبتحليل الضوء إلى الموجات المكونة له إذا مر

---

(١) عن بحث الضوء والنور بين المعارف الفيزيائية والقرآنية، بقلم الأستاذ الدكتور كارم غنيم، رئيس جمعية الإعجاز العلمي للقرآن في القاهرة، بتصرف.

بمنشور زجاجي إلى ألوان الطيف الشمسي حيث ينفصل كل نور عن الآخر، فكيف إذا تداخلت موجات الضوء الطبيعي جميعها بطريقة لا علم لنا بها، الله وحده يعلم»(١)، وقد استعار كلمة نور للدلالة على الهداية والتوجيه المراد بذلك عند بعض العلماء أنه هادي أهل السمٰوات والأرض بصوادع برهانه ونواصع بيانه كما نهتدي بالأنوار الثاقبة والشهب اللامعة(٢).

وتجد في قوله تعالى: ﴿يُوقَدُ مِن شَجَرَةٍ مُّبَٰرَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَّا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ﴾ سبباً واضحاً للاشتعال. فمن مبدأ السببية (لكل سبب مسبب أدى لحدوثه) فسبب اشتعال السراج (الزيت) كما ورد في الآية الكريمة، والسراج يوقد من زيت شجرة الزيتون المباركة.

وهذه الشجرة ﴿مُّبَٰرَكَةٍ﴾ بكل المقاييس، ليس لما تعطيه من مادة غذائية غاية في الأهمية كما أثبتت البحوث وهي زيت الزيتون، بل لأن هذه المادة تستخدم كغذاء ودواء ووقود كذلك وهو ما لا يتوفر في غيرها. فاحتواؤها على عناصر تحوي في طياتها الفوائد الجمة في كل المجالات تقريباً وخاصة الفائدة الصحية لما فيها من الحموض والأصباغ والدهون والتركيبات المعقدة، يجعلها تحتل مركز الصدارة بين بقية أنواع النبات، فضلاً عن أنها شجرة معمرة دائمة الخضرة شكلها جميل وجذاب. ولعل اهتمام القرآن بها في أكثر من آية يبيِّن لنا حقيقة ما توصلت له أبحاثنا اليوم، قال الله تعالى: ﴿وَشَجَرَةً تَخْرُجُ مِن طُورِ سَيْنَآءَ تَنۢبُتُ بِٱلدُّهْنِ وَصِبْغٍ لِّلْءَاكِلِينَ ﴿٢٠﴾﴾ [المؤمنون: ٢٠]، وقال تعالى: ﴿وَٱلتِّينِ وَٱلزَّيْتُونِ ﴿١﴾ وَطُورِ سِينِينَ ﴿٢﴾ وَهَٰذَا ٱلْبَلَدِ ٱلْأَمِينِ ﴿٣﴾﴾ [التين: ١ ـ ٣].

---

(١) أنظمة رياضية في برمجة حروف القرآن الكريم، الدكتور المهندس أحمد محمد إسماعيل، (ص١٦٤).
(٢) الصورة الفنية في المثل القرآني، د. محمد حسين علي الصغير، (ص٢٠٤).

وقوله تعالى: ﴿لَّا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ﴾: لعلنا نفهم من هذه الكلمات الربانية أن شجرة الزيتون تنمو وتعيش في جو خاص. ولقد أثبتت الدراسة العلمية لأماكن تواجد شجر الزيتون وخصوصاً في حوض البحر الأبيض المتوسط أنها فعلاً كذلك. ولو تلاحظ أن هذا البحر يتوسط العالم القديم والحديث وهو يجمع بين الشرق والغرب، وهنا نتلمس معنى قوله تعالى: ﴿لَّا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ﴾ أي: وسطية تجمع بين الأمرين، والله تعالى أعلم.

﴿وَالتِّينِ وَالزَّيْتُونِ ﴿١﴾﴾: (قسم رباني) بمنبتيهما من الأرض المباركة وقد قال معظم المفسرين أن المقصود هنا هو الموضع والمكان وليس النبات نفسه والله أعلم. ويعود منشأ الزيتون إلى ماض سحيق من تاريخ البشرية وإلى أزمان موغلة في القدم حيث وجد المهتمون صعوبة في تحديد مكان وزمان بداية زراعة الزيتون لكنه من المسلم به اختلاط تاريخ الزيتون بتاريخ حوض البحر المتوسط وأنه يشكل جزءاً هاماً من حضارة وثقافة شعوب هذه المنطقة. ولقد قدَّست الديانات السماوية والحضارات الإنسانية شجرة الزيتون.

قال ابن عباس رَضِيَ اللهُ عَنْهُمَا: دعا لشجرة الزيتون سبعون نبياً بالبركة منهم إبراهيم الخليل ونبينا محمد صلى آله عليه وسلم فإنه يقول: «**اللهم بارك في الزيت والزيتون**»(١).

تعتبر الشواطئ المتوسطية لسوريا وفلسطين موطناً أصلياً ومهداً لنشأة شجرة الزيتون ومنها انتشرت إلى بقية بلدان العالم. من المؤكد أن شجرة الزيتون وجدت منذ العصر الحجري؛ أي: قبل أكثر من ١٢ ألف عام وأصبح جلياً كذلك أنه في الألف الثالث قبل الميلاد كانت في كل من سوريا وفلسطين مزارع زيتون مستثمرة. كما اكتشفت أغصان وبذور

---

(١) تفسير القرطبي، (١٢/ ٢٣٣).

زيتون في آثار إيبلا تعود لأكثر من ٢٥٠٠ عام قبل الميلاد، كما وجدت في قبور الفراعنة بمصر وتعود لأكثر من ١٥٠٠ عام قبل الميلاد وهنالك دلائل أكيدة أيضاً على وجودها في تلك الفترة في الواحات الليبية وعلى ضفاف بحر إيجة في تركيا واليونان.

يقر المختصون بأن الزيتون قد استوطن في البداية أراضي سوريا الكبرى قبل أن ينتشر إلى باقي أراضي حوض المتوسط، ووصلنا وكان الظهور الأول لهذه الشجرة المباركة أنه كان في مدينة إيبلا القديمة، وتقع مملكة إيبلا عند ضواحي حلب السورية. وقد بلغت أوج عظمتها (٢٦٠٠ ـ ٢٢٤٠ق.م) وسيطرت على شمال سوريا ولبنان وأجزاء من بلاد الرافدين الشمالية، وكانت رائدة في العلاقات التجارية والدبلوماسية مع البلدان المجاورة ومصر وإيران وسومر، مما أدى لانتشارها في المناطق البعيدة. وقد وُجد التوثيق الرسمي الأول حول أشجار الزيتون في ألواح طينية تم الحفاظ عليها بصورة ممتازة بعد أن تعرضت للنيران التي دمرت القصر. تدور مواضيع العديد من هذه الألواح حول قضايا إدارية ومالية. ومنها اثنتي عشرة وثيقة يعود تاريخها لعام ٢٤٠٠ قبل الميلاد وتصف الأراضي المزروعة بأشجار الزيتون التي تعود ملكيتها للملك والملكة. يؤكد الأرشيف أن العائلة المالكة وحاشيتها كانت تمتلك ٤٠٠٠ جرة من زيت الزيتون، و٧٠٠٠ جرة من أجل الشعب. وبما أن كل جرة تتسع لنحو ٦٠ كغ من الزيت، وهذه الكميات كبيرة جداً مما يجعل من زيت الزيتون الصناعة الرئيسية في ذلك الوقت.

إن العبارة المستخدمة في اللغة العربية لتسمية تلك الثمرة (زيتون) تشابه كثيراً العبارة الأكّادية (زيرتون) التي تعني زيتون. وتعتبر الجرار الضخمة التي وجدت في مدينة إيبلا القديمة إحدى أقدم المكتشفات التاريخية عن زيت الزيتون حيث كانت مليئةً بزيت الزيتون وقد استخدمت للتجارة مع مصر عبر مرفأ مدينة أوغاريت.

تعتبر منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط من أفضل المناطق لزراعة أشجار الزيتون، حيث تتميز بشتاء بارد ممطر وصيف حار جاف. ولا تثمر أشجار الزيتون إثماراً تجارياً ما لم تتعرض لكمية مناسبة من البرودة شتاءً تكفى لدفع الأشجار للإزهار. فسبحان الله الذي أخبر نبيَّه محمد ﷺ عن منبت هذه الشجرة وعلمه فوائد زيتها وثمرها.

وقوله تعالى: ﴿يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِىٓءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ﴾، هو إشارة إلى صفاء الزيت وكمال استعداده للاشتعال، ولون زيت الزيتون أخضر داكن يكاد يضيء دون أن تمسه نار ويكفيه ليضيء القليل من الضوء الخافت لأن لونه يمتلك الخاصة الفسفورية. واللون الفسفوري عند تسليط الضوء عليه تظن أنه يشعه. فبتحليل الزيت وجد أنه يحتوي الأحماض الدهنية التالية:

١ ـ حمض الأولييك .Oleic Acid.

٢ ـ حمض البالمتيك Palmitic Acid.

٣ ـ حمض الينولييك Linoleic Acid.

٤ ـ حمض الاستياريك stearic Acid.

٥ ـ حمض الميرستيك Myrisitic Acid.

وزيت الزيتون قابل للاشتعال لتوفر هذه الحموض الدهنية فيه(١).

الإعجاز البلاغي في هذه الآية بديعٌ بديع، لا يخفى على من يفهم لغة العرب، ولكن هذا ليس موضوعنا. فموضوعنا الإعجاز الهندسي في الآية والذي يعجز أيضاً عن الإحاطة به أكبر علماء الدنيا، فالله سبحانه وتعالى نور السمٰوات والأرض وهو في هذه الآية يقرب لنا الصورة ويرسم لنا

---

(١) عن بحث (تأملات علمية في آية المشكاة)، بقلم: حسن يوسف شهاب الدين... أستاذ فيزياء.. البحث منشور كاملاً على موقع الدكتور خالد العبيدي على الإنترنت .(www.khalid-alubaidy.com)

النموذج المبسط كي نستطيع أن نتصور بعض خصائصه بعقولنا المحدودة بالنسبة لعظمته.. فهناك هندسة ضوئية في الأمر لها عدة مراحل:

○ مشكاة فيها مصباح، والمشكاة هي الفتحة غير النافذة في الحائط.

○ المصباح في زجاجة.

○ الزجاجة من نوع خاص، فهي كالكوكب الدري الكرستالي الشديد النقاوة إذا سقطت عليه أشعة تنعكس بداخله ملايين المرات إلى ما شاء الله، ولا تتبعثر منها شيء فيظهر للناظر كأنه يضيء من داخله وهذا ما يسمى علمياً أنه ناري (Firey) أي: كأن ناراً تخرج من داخله..

بمعنى أن الزجاجة تعكس الضوء المسلط عليها كما تفعل الكواكب السيارة وليس كما تفعل النجوم ذاتية الإضاءة، وهذا معناه: أن الضوء يسقط من المصباح على الجدار الداخلي للزجاجة التي هي كوكب دريّ فتعكسه داخلها ملايين المرات إلى الجهة المقابلة من السطح ثم تتكرر العملية هذه حتى تتحول الزجاجة إلى كتلة من الضوء يخرج منها ويسلط على الجدران الداخلية للمشكاة، التي تقوم هي الأخرى بعكسه مرات ومرات فلا يتبعثر من الضوء شيء ولا يخرج إلا من جهة الغرفة التي فيها المشكاة.

وبذلك تتحول هذه الهندسة العظيمة ضمن المعادلة أدناه إلى مصدر عظيم للضوء لا يحدث بإزالة أي جزء من المعادلة. ولو أننا سألنا عالماً في الفيزياء الضوئية في زماننا هذا لما استطاع أن يضيف شيئاً للصورة التي أشار إليها القرآن الكريم(١):

---

(١) نظرة علمية للكتب السماوية، د. فاروق الشيخ عبد الشيخ نجم العبدلي، شركة الزاهر للطباعة، بغداد، العراق، ٢٠٠٠م، (ص١٢٠، ١٢١) بتصرف.

**مشكاة ⇐ مصباح ⇐ زجاجة بشكل كوكب كرستالي دريّ**

وهذا يعني علمياً تركيز الضوء من حالة إلى حالة حتى وصوله إلى أقوى الحالات وأكثرها إشعاعاً وتركيزاً، وهي الفكرة الأساسية لليزر الذي يعتمد على تركيز الضوء، فالكلمة (LASER) التي هي اختصار للمصطلح العلمي المعنون بـ(Light Amplification by Simulated Emission of Radiation) والذي يعني بالعربية كما عرفناه في الفصل الأول (تضخيم الضوء بابتعاث الإشعاع المنشط)[١].

لو لاحظنا من التعاريف في الفصل الأول أن عملية وضع السلك المتوهج داخل زجاجة هي العميلة التي أوصلت المصباح عند اختراعه الأول لبر الأمان والنجاح، فلقد ظل أديسون مخترع المصباح سنوات طوال يفشل في تجاربه حتى وضعه داخل زجاجة حافظت عليه فنجح في النهاية وقدم لنا هذا الاختراع الرائع، ولكنه لو قرأ كتاب الله تعالى قبل ذلك ما صرف كل هذا الوقت لأن الآية تبيِّن بوضوح أهمية الزجاج والانعكاسات التي تحصل فيه على نجاح العملية، وهو الأمر المحزن لنا جميعاً إذ ندعو لعالم غير مسلم أن يتدبر القرآن في الوقت الذي لم نفعله نحن.

لقد استخدم الناس الشعلة لأجل الإضاءة على مدى آلاف السنين، دون اللجوء للاستفادة من الزجاج في هذا المجال ثم جاء العبقري ليوناردو دافينشي (١٤٥٢ ـ ١٥١٩م)، وقام بهذا العمل المهم لتطوير المصباح، ولكن لم يضع الشعلة باسطوانة زجاجية، بل وضعها باسطوانة معدنية، وقد مرت ثلاثة قرون من الزمن، قبل أن يتوصل الإنسان إلى

---

(١) معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية، أحمد شفيق الطيب، مكتبة لبنان، (ص٣٣٥).

استبدال الأسطوانة المعدنية بأسطوانة من الزجاج الشفاف. كما يتضح لنا فإن زجاجة المصباح هي عبارة عن اختراع عملت على إيجاده عشرات الأجيال من البشر.

الغرض من استخدام زجاجة المصباح هو:

١ ـ حماية الشعلة من الرياح لكي لا تنطفئ وهذا هو الدور الثانوي للزجاجة.

٢ ـ أما الدور الرئيسي لها فيتمثل في زيادة تألق الشعلة بالنسبة للناظر. الزجاجة هي القنديل من البِلَّوْر، جعل فيها المصباح لأن الضوء في الزجاج أظهر وأبين منه في كل شيء عندما يكون نقياً لامتلاكه قرينة انكسار (النسبة بين سرعة الضوء في الخلاء إلى سرعة الضوء في الزجاج) مناسبة يجعل الضوء النافذ منه يسير منكسراً في جميع الاتجاهات. ووجه ذلك أن الزجاج جسم شفاف يظهر فيه النور أكمل ظهور.

٣ ـ تعجيل عملية الاحتراق.

إن دور الزجاجة هو نفس دور مدخنة الفرن أو المصنع، المتمثل في تقوية تيار الهواء المندفع نحو الشعلة. مما يؤدي إلى زيادة سحب الهواء. وتحدث هذه العملية كما يلي:

الشعلة تسخن عمود الهواء الموجود داخل الزجاجة أسرع بكثير من تسخينها للهواء المحيط بالمصباح عندما يسخن الهواء ويصبح نتيجة لذالك أخف مما هو عليه، وبموجب قانون أرخميدس، يطرد إلى الأعلى من قبل الهواء الثقيل البارد، الذي يدخل من الأسفل من خلال الفتحات الموجودة في قاعدة فتيلة المصباح. وبهذا الشكل يتكوَّن تيار دائم من الهواء، يتجه من الأسفل إلى الأعلى ويعمل باستمرار على سحب نواتج الاحتراق إلى خارج الزجاجة وإدخال الهواء النقي إليها، وبزيادة الفرق بين وزني عمودي الهواء الساخن والبارد وتزداد بذلك شدة اندفاع تيار

الهواء النقي وبالتالي تزداد سرعة الاحتراق وهذا هو نفس العامل الذي يفسر لنا سبب إنشاء المداخن العالية جداً في المصانع الحديث.

عن جابرٍ قال: قَالَ النَّبيُّ ﷺ: «**أغلقوا البابَ وأوكِئوا السِّقاءَ وأكفئُوا الإناءَ أو خمِّروا الإناء وَأطفئُوا المصباحَ فإنَّ الشَّيطانَ لا يفتحُ غُلقاً ولا يحلُّ وكاءً ولا يكشفُ آنيةً فإنَّ الفُويسقَةَ تُضرمُ على الناسِ بيتهُم**»[١]. وهنا نجد تحذيراً من النبي محمد ﷺ من الغازات والأبخرة الناتجة عن احتراق الزيت في قوله: «**أغلقوا الباب... وأطفئوا المصباح**». ويمكننا تأمل هذه التوصيات المهمة فلو بقي المصباح مشتعلاً طيلة الليل والناس نيام لأطلق الغازات الناتجة في جو الغرفة المغلقة ملوثاً هواءها وهذا من شأنه التأثير سلباً على صحة الإنسان النائم، وحفاظاً على صحتنا أوصانا أكرم الخلق وخاتم الرسل من لا ينطق عن الهوى بإطفاء المصباح، والله تعالى أعلم.

تطور أسلوب الإنارة منذ اكتشاف النار واستخدامها للتدفئة ونشر الضوء إلى المصابيح الكهربائية الحديثة بكافة أنواعها وأشكالها، التي تشترك جميعاً بوجود الزجاجة حول المصباح الذي يبعث الضوء والنور، ولكن ما الغرض من هذه الزجاجة؟

قام العالم أديسون مخترع المصباح الكهربائي بوضع سلك من التنغستين (سلك معدني لولبي الشكل يسمى سلك الإضاءة)، ليكون المصباح (الفتيلة) الذي يستمد الطاقة من المنبع الكهربائي فيتوهج مصدراً الضوء، وتتم هذه العملية كما يلي:

---

(١) سنن الترمذي، بَابُ مَا جَاءَ في تخميرِ الإناءِ وإطفاءِ السِّراجِ والنَّارِ عند المنام، الحديث (١٨٧٢).. سنن الترمذي (الجامع الصحيح)، أبو عيسى محمد الترمذي، تحقيق محمد فؤاد عبد الباقي، أحمد محمد شاكر، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٤م.

عندما يمر التيار الكهربائي عبر السلك يسخّنه بشدة حتى يشعّ ويتغيّر لونه إلى الأحمر أو الأصفر. وما هذا الضوء الذي تستمع به وتستفيد منه سوى نتيجة احمرار السلك وتوهّجه. لذلك يتم اختيار معدن السلك بحيث يكون شديد وسريع التوهج وبما أن هذا السلك يحترق بوجود الأوكسجين كان على أديسون تخلية جو الزجاجة التي تحيط بالمصباح من الهواء لكي لا يحترق السلك الذي يعتبر مصدر الضوء.

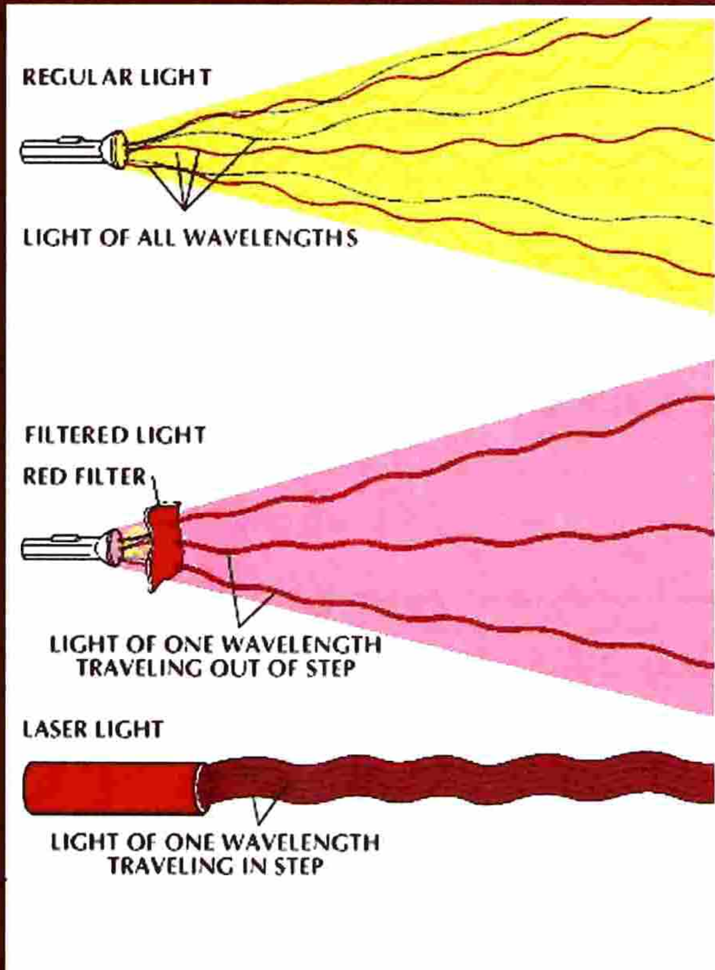
الزجاج من المواد الشفافة؛ لأن الضوء ينفذ من خلاله بانكسار بسيط يحدد بدرجة نقاء الزجاج وينشر الضوء في جميع الاتجاهات، وبذالك تصبح زجاجة المصباح وكأنها المصباح نفسه لأنها تمتلك خاصية التألق. فمصباح الفلوريسنت، المصابيح المملوءة بغاز الأرغون الخامل، مصابيح النيون، المصباح المملوء ببخار الزئبق، مصابيح الكسينون الذي يستخدم في الملاعب والساحات العامة، مصابيح التنغستن مع إضافة مادة هالوجينية كاليود في الحوجلة الزجاجية للمصباح ويستخدم بشكل واسع في مصابيح السيارات. ونلاحظ أن جميع المصابيح تشترك بالزجاجة التي تحضن المصباح[(١)].

ولو تدبرنا أكثر في جميع التطبيقات الكهروضوئية المبينة في الأشكال (٦٠) لغاية (٦٢) اللاحقة وكذلك بعض الأشكال في الفصل الأول، نجدها لا يمكن أن يكتب لها النجاح لولا استخدام الزجاج الذي يغلف السلك المتوهج أو التقنية الضوئية المعينة سواء أكانت بالليزر أو بالغرف والحلقات الزجاجية المبينة في الأشكال (٦٠)، (٦١)، و(٦٢) أو بجهاز الهولوغرام الذي تطرقنا له في الفصل الأول أو بأجهزة الرصد والمراقبة والتلفاز أو بتقنية الألياف الضوئية أو الموشور وغير ذلك.

---

(١) عن بحث (تأملات علمية في آية المشكاة).

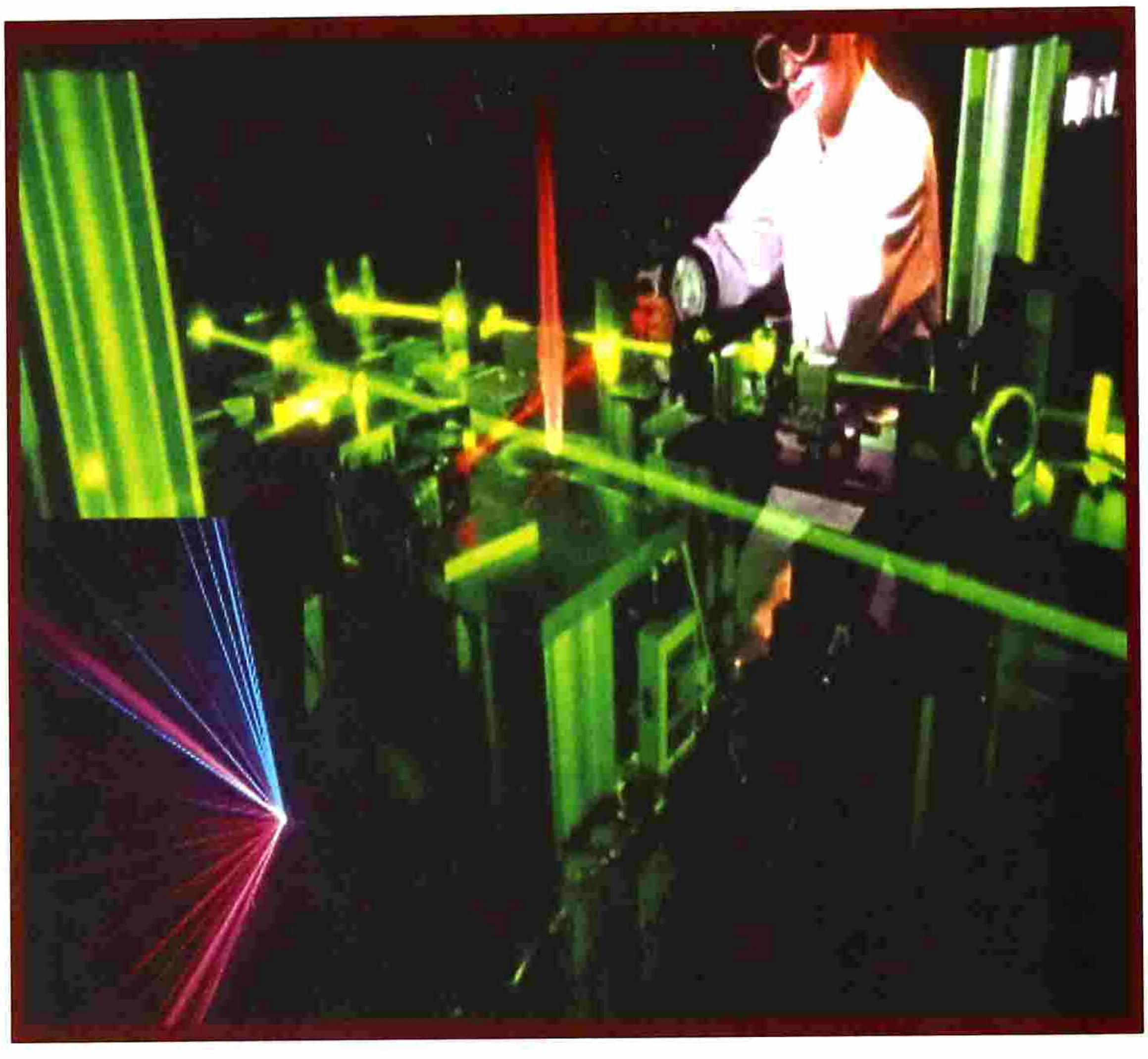




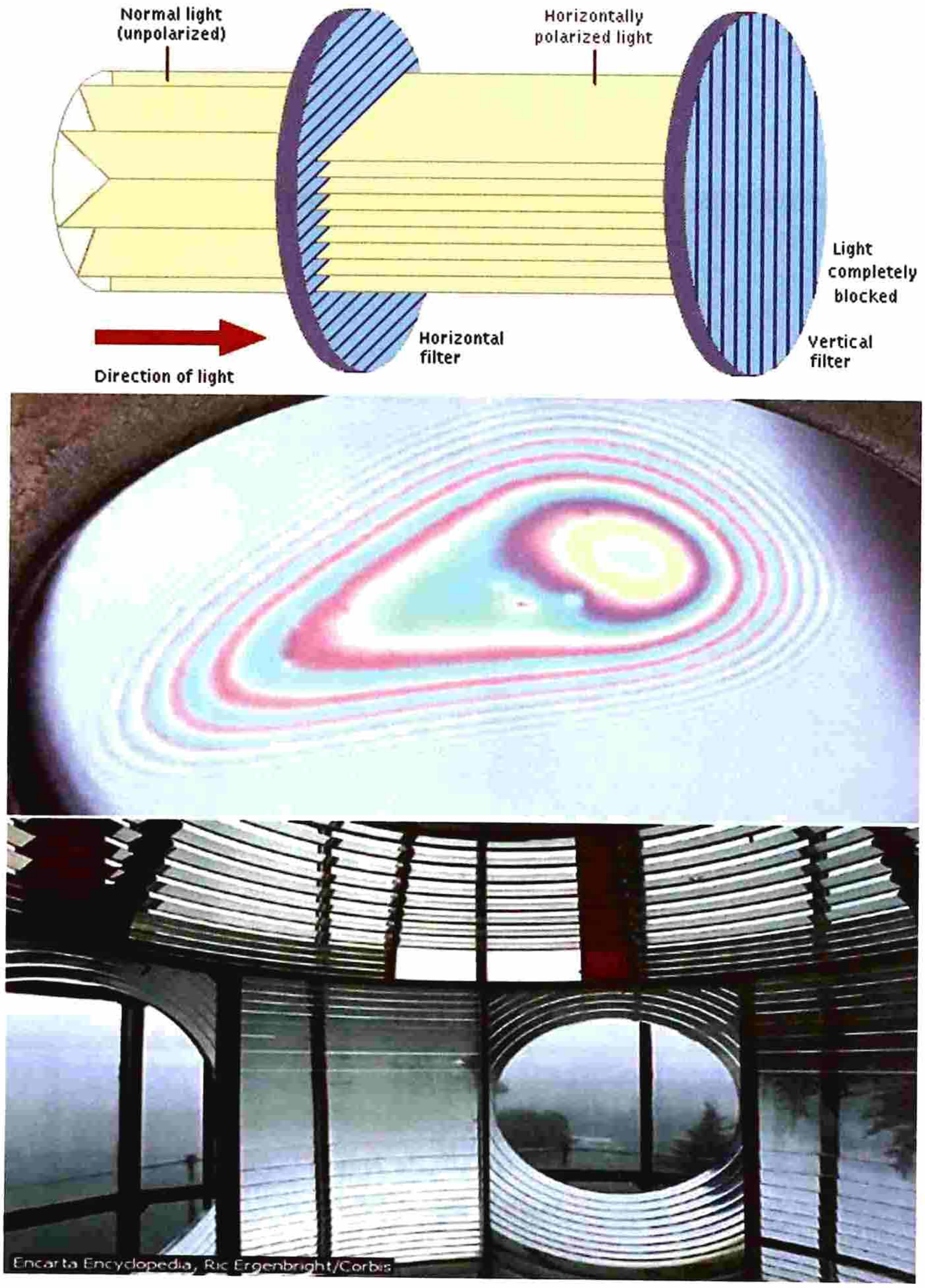

**الفرق الشاسع بين تركيز الأشعة الضوئية في التطبيقات الضوئية العادية وبين التطبيقات الليزرية المعتمدة على تكثيف الأشعة في أقل مساحة ممكنة**

الشكل (٦٠): يبيّن تقنية وجهاز الليزر المعتمدين على التركيز الضوئي وانعكاساته في مرايا زجاجية.

ـ عن كتاب الفيزياء الجامعية، ص٧٩٣ ـ



الشكل (٦١): تصنيع جهاز الليزر وتطبيقاته.
لاحظ الانعكاسات المتعددة على المرايا الزجاجية الثابتة والمتحركة
- عن الشبكة العالمية -




**الشكل (٦٢): تقنيات ضوئية مختلفة لا يمكنها الاستغناء عن الزجاج كما في حلقات نيوتن الضوئية (Newton's Rings) في الشكل الوسط والمكبرات في غرف الزجاج الضوئية (Fresnel Lens in Lighthouse)**

**- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -**

كما إن النور على النور يعطي شدة مضافة بينما الصوت على الصوت يعطي ضوضاء وتشويش فجاء وصف القرآن الكريم في الآية اللاحقة من سورة النور التي تدخل في إطار الهندسة الضوئية وتشترك مع الهندسة الكهربائية بأنه (نور على نور)، والله أعلم.

بيَّنّا في الفصل الأول وكذلك في ثنايا هذا الفصل بعضاً من تفاصيل تقنية الليزر، ففي هذا المجال الهندسي تستخدم المواد السليكونية بصورة واسعة في هذه التقنية، والمواد السليكونية هي أصل صناعة الزجاج كما بيَّنّا في كتابي «هندسة المواد» و«الهندسة الصناعية».

فبعد دخول أشعة ليزر إلى عالم التكنولوجيا الحديثة بداية الستينيات فتحت آمالاً كبيرةً في ميادين التقدم الصناعي إذ اصبح بالإمكان استعمال الإشارات الضوئية بدل الإشارات الكهربائية في نقل المعلومات. ويختصر الضوء الموجي الأحادي الطول المرسل بواسطة أشعة ـ ليزر ـ كثيراً من الاتصالات ويوفر الوقت. وتعد هذه الطريقة من الأساليب المفضلة بدل إرسال المعلومات بواسطة الموجات الضوئية التقليدية. فالنتائج الهائلة لتجارب نقل المعلومات بواسطة الضوء تتيح لنا تصور عالم تقني جديد في ميدان الضوئيات والمواد البصرية الإلكترونية. إذ يصبح بالإمكان إرسال ومعالجة إشارات ضوئية حاملة للمعلومات وتسلمها ومعالجتها. ففي السنين الأولى التي شهدت تقدماً كبيراً في ميدان صناعة المواد البصرية الإلكترونية كان هناك تقدم ملحوظ بانخفاض نسبة المفقودات الضوئية. وفي بداية الستينات قطعت صناعة المواد البصرية الإلكترونية أشواطاً كبيرة من التقدم التصنيعي يماثل التقدم في صناعة تصفية (السيليكون) ويهدف العلماء حالياً إلى إيجاد ترابط فعال واقتصادي بين مجال البصريات الإلكترونية والمواد

التي تدخل في صناعتها، كالمواد الزجاجية وشبه الموصلات والمواد غير الخطية.

من المعروف علمياً أنه عند إمرار حزمة من الفوتونات (الذي هو ضوء) عبر ذرات متراصة فإن بعض الفوتونات سوف يمتص والآخر يستحث الانبعاث وبعد ذلك فإن الحزمة الساقطة سوف تضخم بالانبعاث المستحث عندما تمر خلال المنظومة. وهذه هي الفكرة الأساسية لعمل الليزر وفيها عدة أنواع وأساسها مرآتان بينهما وسط التضخيم. وهناك ما يعرف بليزر الياقوت (Ruby Laser) والذي يتضمن ياقوت ($Al_2O_3$) فيه حوالي ٠,٠٥٪ من وزن آيونات الكروم على شكل ($Cr_2O_3$)، فآيونات الكروم هذه ($Cr^{3+}$) تعطي الياقوتة لونها البنفسجي.

يصنع الياقوت ليضخم بعملية تعرف بالضخ البصري (Optical pumping) إذ يلتف مصباح نابض من الزينون حول قضيب من الياقوت طوله (١٥سم) وقطره (١سم). يصنع للومض بالتفريغ من مكثف مشحون مسبقاً، وتستغرق الومضة حوالي واحد بالألف من الثانية ويوضع القضيب بين المرآتين، أحدهما تعكس ١٠٠٪ والأخرى تعكس ٥٠٪، فتثير ومضة الضوء (Flash) الـ($Cr^{3+}$) إلى مجموعة أو أخرى من الحالات الموضحة في الشكل (٥٣ ـ أ) التي تنحل بسرعة إلى الحالة برقم (٢) بعملية غير إشعاعية تعرف بالعبور بين الأنظمة، فعندما يصبح تعداد الحالة الثانية أكثر من الحالة (١) يصبح الياقوت مضخماً في منطقة ضيقة حوالي ٦٩٤ نانوميتر هي منطقة الانبعاث بين الحالة الأولى والثانية[١].

---

(١) الكيمياء الضوئية، الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ الدكتور هيلس، ساهمت وزارة التعليم العالي في طبعه، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م، (ص٦٤ ـ ٦٦)، بتصرف.

إن المواد البصرية ليست على نمط واحد وغالباً غير متجانسة، إنها مواد متعددة العناصر، كما أن نوعيتها وهيئتها مرتبطان ارتباطاً وثيقاً بطرق وأساليب العمل والأعداد. وينتقل الضوء بواسطة ليف بصري مكون من تجويف زجاجي محاط بغمد أو غلاف زجاجي أيضاً ويسمى التجويف الأول (القلب) وتفصل التجويفين مساحة معينة من الفراغ. ينقسم الضوء في القلب وينعكس على السطح البيئي للقلب والغمد. ويبقى محصوراً هكذا في الليف البصري إذ يكون معامل الانكسار في الغمد أدنى من معامل الانكسار في التجويف الداخلي (معامل الانكسار للمادة الشفافة نسبة سرعة الضوء في الفراغ مقابل سرعته في المادة نفسها).

عند وضع مصدر ضوئي في طرف الليف البصري ينشر الضوء بعدة طرق في التجويف الأول وتجويف الغمد، كما أن حزمة الضوء تنعكس بصورة كلية، إذ تكون زاويتها المتكونة بين اتجاه الانتشار والخط العمودي على السطح الفاصل بين التجويف الأول والغمد. كبيرة جداً لذا تكون حزمة الضوء محاصرة بصورة كلية في التجويف الزجاجي الداخلي ويعد هذا الانعكاس الكلي المتتالي للضوء الذي عرف منذ القدم الظاهرة الأساسية التي تساعد على نقل الضوء بواسطة الألياف البصرية. وعند سلوك الضوء عدة طرق أو صيغ في الليف البصري تسمى الليف متعدد المسارات (Multimode).

أما إذا كان قطر القلب أو التجويف الداخلي قصيراً جداً فإن الضوء نتج مساراً واحداً بصورة مستقيمة يطلق عليه ليف بصري أحادي المسار (Monomode) تكون الإشارات الضوئية في الألياف البصرية المتعددة المسارات متوزعة أو مختفية تقريباً؛ لأن مسافة المسارات كبيرة عند اتجاهها نحو محور الليف، ونتيجة لهذا يكون وصولها بصورة بطيئة نسبياً، لذا يمكن القول إن نسبة انتقال الضوء في هذه الحالة

تتضاءل تدريجياً ويكون طول الليف الموصل محدوداً. ولتذليل هذه المشكلة يضاف إلى المواد التي تدخل في التركيب مواد منشطة كأوكسيد البورون ($B_2O_2$) أو ($G_2O_2$) بحيث يكون معامل الانكسار الحقيقي متكافئاً مع طول خط الليف البصرية وتعد هذه الطريق المتبعة لمعادلة عناصر الزجاج خطوة متقدمة وجديدة في ميدان التقنية الحديثة(١).

تقوم شبه الموصلات المستخدمة كما هو معروف بإمرار التيار الكهربائي، على عكس العازل. ولكن درجة توصيلها لذلك التيار أقل مما هي في المعادن، ففي العازل تكون إلكترونات التكافؤ (الإلكترونات الخارجية أو القريبة من السطح) للذرات في المعدن مرتبطة بصورة وثيقة في داخل ذراتها. ويتطلب فك هذا الترابط كمية كبيرة من الطاقة، وكذلك جعل الإلكترونات تنتقل بطلاقة لإحداث تيار كهربائي، أما في شبه الموصلات فتكون الإلكترونات أقل التحاماً بذراتها، لهذا تحتاج إلى كمية قليلة من الطاقة لتوليد التيار الكهربائي فيها. ومن الخصائص الأكثر أهمية لشبه الموصلات هي سهولة ضبط أو إحكام الموصلية الكهربائية بصورة دقيقة فيها.. بعد التطور الملموس الذي تحقق في صناعة شبه الموصلات ابتكرت نماذج أخرى موصلة مثل الطبقات الموصلة من مواد أكثر تعقيداً وفعالية في عملية التوصيل وذلك بوضع طبقات من مواد منشطة (أي: جعل الموصلات اكثر فعالية وكفاءة من الناحية التقنية) مثل الغاليوم والزرنيخ والألمنيوم فوق مادة الأساس التكوينية. وإذا كانت درجات الحرارة محكمة ومنتظمة يمكن الحصول على الأشكال البلورية الصحيحة والمتقنة من الناحية العلمية.

ويتحدد سمك الطبقة الجديدة بدرجة ومستوى السيطرة والإتقان عند

---

(١) نفس المصادر المذكورة في (ص٢٤)، حاشية (٣).

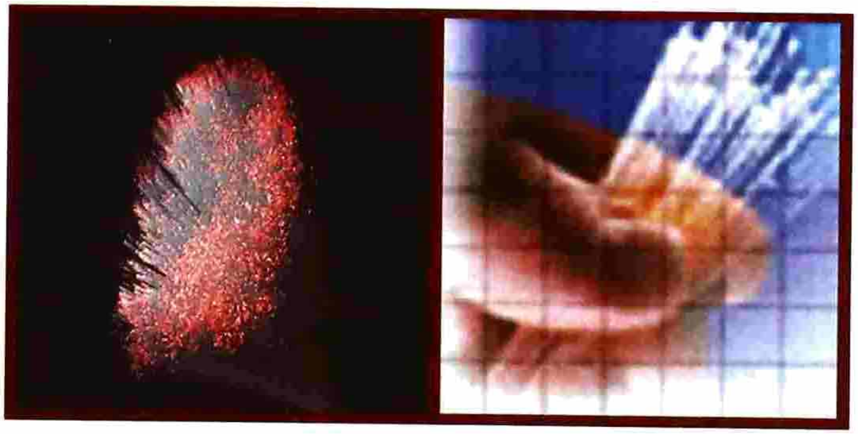
طريقة الإعداد هناك طريقة أخرى تعد من الطرق المهمة والرئيسية في صناعة الطبقات الموصلة الأكثر تعقيداً، التي بواسطتها يمكن الحصول على مواد فعالة ونشطة يمكن استخدامها للغرض المطلوب، وتتلخص طريقة الإعداد يجعل شبه الموصلات والعناصر المنشطة على مادة الأساس ووضعها في فرن في درجات انصهار عالية. ويمكن تنظيم انتشار العناصر باتجاه المادة التكوينية أو مادة الأساس بزيادة أو خفض درجة حرارة الفرن بواسطة منظم دقيق أما عملية الإعداد فيمكن التحكم فيها بتوجيه حزمة أو ضخ الإلكتروني باتجاه السطح. ويمكن قياس درجة الحيود أو الانعراج بواسطة هذا السطح.

من الجدير بالذكر أن استعمال هذه الطرق التقنية لا يزال غير سائد في الوقت الحالي ولكن يمكن استعمال هذه الطبقات في حالتها السائلة في صنع شبه موصلات الليزر والصمامات الإلكترونية المضيئة وهي طريقة سهلة وسريعة نوعاً ما لكنها لا تساعد على الحصول على الطبقات الرقيقة والمنتظمة الضرورية للأجهزة الحديثة. بالإمكان استخدامها في حالتها البخارية. للحصول على مواد بلورية ذات كفاءة عالية. ويمكن القول بأن هناك تقدماً ملموساً وفعالاً حدث في ميدان صناعة الأجهزة والمواد البصرية التي تدخل في الأساليب الصناعية، الأشكال (٦٠) و(٦١) تبيِّن تقنية الليزر الضوئية[١].

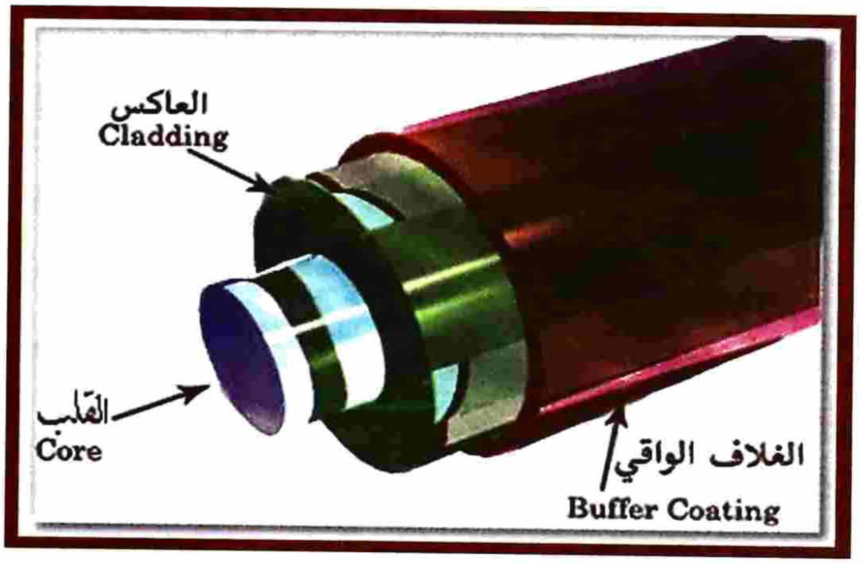
أما تقنيات الألياف الضوئية (Fiber Optics)، انظر الأشكال (٦٣) لغاية (٦٥)، وكيفية عملها فتبيِّن لنا جانباً آخر من أهمية الزجاج في تقنيات الضوء وهندسته بما يعطي السبق القرآني أبعاداً جديدة وعديدة تفتح أفاق الاختراعات في هذا المجال على مصراعيه.

---

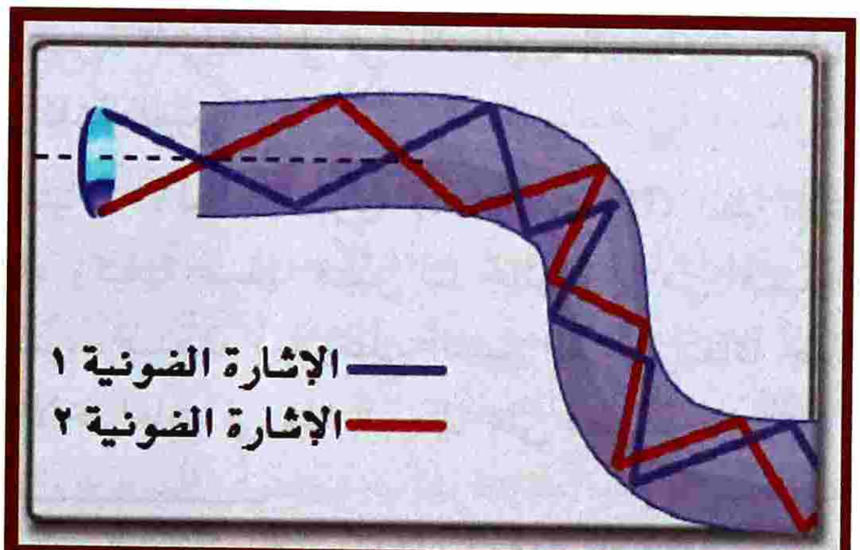
(١) مجلة علوم العراقية، العدد (٤٨)، ١٩٨٨م، (ص٥٤)، عن مجلة Pour la Science. . وانظر: المصادر السابقة.



الشكل (٦٣): الألياف الضوئية الزجاجية فتح علمي هندسي جديد




الشكل (٦٤): مكونات الألياف الزجاجية




الشكل (٦٥): أنواع الإشارات في الألياف الضوئية

فهذه التقنية جعلت الملايين من المشتركين يحصلون على خدمات رائدة في الاتصالات بدقائق. وهي التقنية التي حولت إتصالات العالم ونقلت الإنترنت عبر القارات والبحار، تلك هي تقنية الألياف الضوئية، وسيلة الإتصال في العصر الحديث. والألياف البصرية هي ألياف مصنوعة من الزجاج النقي طويلة ورفيعة لا يتعدى سمكها سمك الشعرة يجمع العديد من هذه الألياف في حزم داخل الكيبلات البصرية وتستخدم في نقل الإشارات الضوئية لمسافات بعيدة جداً. ويتكون الليف البصري من:

١ - القلب (Core): وهو عبارة عن زجاج رفيع ينتقل فيه الضوء.

٢ - العاكس (Cladding): مادة تحيط باللب الزجاجي وتعمل على عكس الضوء مرة أخرى إلى مركز الليف البصري.

٣ - الغطاء الواقي (Buffer Coating): غلاف بلاستيكي يحمي الليف البصري من الرطوبة أو ويحميه من الضرر والكسر.

مئات أو ربما الآلاف من هذه الألياف الضوئية تصطف معاً في حزمة لتكوِّن الحبل الضوئي الذي يحمى بغطاء خارجي يسمى جاكيت. والألياف الضوئية يمكن أن تقسم بصفة عامة إلى نوعين أساسيين:

١ - الليف أحادي الطور (single mode fiber): وتنتقل من خلالها إشارة ضوئية واحدة فقط في كل ليفة ضوئية من ألياف الحزمة وهي تستخدم في شبكات التلفون وكوابل التلفزيون. هذا النوع من الألياف يتميز بصغر نصف قطر القلب الزجاجي حيث يصل إلى حوالي ٩ مايكرون وتمر من خلاله أشعة الليزر تحت الحمراء ذات الطول الموجي ١,٣ ـ ١,٥٥ نانوميتر.

٢ - الألياف متعددة الأطوار (multi-mode fibers): وبها يتم نقل العديد من الإشارات الضوئية من خلال الليفة الضوئية الواحدة مما يجعل استخدامها أفضل لشبكات الحاسوب. هذا النوع من الألياف يكون

نصف قطره اكبر حيث يصل إلى ٦٢,٥ micron وتنتقل من خلاله الأشعة تحت الحمراء.

أما كيفية عمل هذه الألياف الضوئية وكيفية توصيلها الضوء، فيمكن تصور ذلك مما التفصيل التالي:

افترض أنك تريد أن توصل ومضة ضوئية خلال مسار طويل مستقيم كل ما عليك هو أن توجه الضوء خلال هذا المسار ولأن الضوء ينتقل في خطوط مستقيمة فإنه سيصل للطرف الآخر بلا مشاكل.

لكن ماذا لو كان المسار به انحناء؟ بسهولة يمكن أن تتغلب على ذلك بوضع مرآة عند الانحناء لتعكس الضوء إلى داخل المسار مرة أخرى. وبنفس الطريقة تحل المشكلة لو كان المسار كثير الانحناءات حيث تصف مرايا على طول المسار لتعكس الضوء باستمرار من جانب لآخر ليبقى في مساره. هذه بالضبط هي فكرة عمل الألياف الضوئية. حيث ينتقل الضوء بواسطة الانعكاس المستمر عن الجدار المحاذي للقلب الزجاجي (cladding) انعكاساً داخلياً كلياً. ولأن هذا الجدار لا يمتص أي من الضوء الساقط عليه فإن الإشارة الضوئية يمكن أن تسافر مسافات طويلة. ولكن يحدث أحياناً أن يفقد جزء من الضوء حيث تمتصه الشوائب الموجودة في القلب الزجاجي. ويتكوَّن نظام الألياف الضوئية من ثلاثة أجزاء أساسية:

أ ـ Transmitter: وهو الذي ينتج ويشفر الإشارة الضوئية حيث يكون الجزء الأساسي به هو المصدر الضوئي الذي قد يكون ليزر أو الدايود الضوئي فإذا أردنا مثلاً نقل إشارة تلفزيونية أو أي معلومة فإنه من الضروري تحوير الإشارة الضوئية طبقاً للمعلومة المراد نقلها. تحوير الإشارة الضوئية قد يتم بتغيير شدتها ارتفاعاً وانخفاضاً analogue modulation أو إشعالها وإطفائها في تتابع هو ما يعرف بـ digital modulation.

ب ـ Fiber-optic: وهو الذي يقوم بتوصيل الإشارة الضوئية عبر المسافات.

ت ـ Receiver: يستقبل الإشارة الضوئية ويفك شفرتها ليحولها إلى إشارة كهربائية ترسل إلى المستخدم الذي قد يكون التلفزيون أو التلفون.

لقد أحدثت الألياف الضوئية ثورة في عالم الاتصالات لتميزها على أسلاك التوصيل العادية فهي:

○ أكثر قدرة على حمل المعلومات لأن الألياف الضوئية أرفع من الأسلاك العادية فإنه يمكن وضع عدد كبير منها داخل الحزمة الواحدة مما يزيد عدد خطوط الهاتف أو عدد قنوات البث التلفزيوني في حبل واحد. يكفي أن تعرف أن عرض النطاق للألياف الضوئية يصل إلى ٥٠ تيتاهرتز في حين أن أكبر عرض نطاق يحتاجه البث التلفزيوني لا يتجاوز ٦ ميغاهرتز.

○ أقل حجماً: حيث إن نصف قطرها أقل من نصف قطر الأسلاك النحاسية التقليدية فمثلاً يمكن استبدال سلك نحاسي قطره ٧,٦٢سم بآخر من الألياف الضوئية قطره لا يتجاوز ٠,٦٣٥سم وهذا يمثل أهمية خاصة عند مد الأسلاك تحت الأرض.

○ أخف وزناً: فيمكن استبدال أسلاك نحاسية وزنها ٩٤,٥كجم بأخرى من الألياف الضوئية تزن فقط ٣,٦كجم.

○ فقد أقل للإشارات المرسلة.

○ عدم إمكانية تداخل الإشارات المرسلة من خلال الألياف المتجاورة في الحبل الواحد مما يضمن وضوح الإشارة المرسلة سواء أكانت محادثة تلفونية أو بث تلفزيوني. كما إنها لا تتعرض للتداخلات الكهرومغناطيسية مما يجعل الإشارة تنتقل بسرية تامة مما له أهمية خاصة في الأغراض العسكرية.

○ غير قابلة للاشتعال مما يقلل من خطر الحرائق.

○ تحتاج إلى طاقة أقل في المولدات لأن الفقد خلال عملية التوصيل قليل.

وبسبب هذه المميزات فإن الألياف الضوئية دخلت في الكثير من الصناعات وخصوصاً الاتصالات وشبكات الكمبيوتر. كما تستخدم في التصوير الطبي بأنواعه وفي مجسات عالية الجودة للتغير في درجة الحرارة والضغط بما له من تطبيقات في التنقيب في باطن الأرض.

أما كيفية صناعتها، فقد سبق أن ذكرنا أنها تصنع من زجاج على درجة عالية من النقاء حيث وصفت إحدى الشركات ذلك بأن قالت: لو كان هناك محيط من الألياف الضوئية يصل للعديد من الأميال ونظرت من على سطحه للقاع يجب أن تراه بوضوح. وعموماً تتم صناعة الألياف الضوئية كما يلي:

١ ـ عمل اسطوانة زجاجية غير مشكلة.

٢ ـ سحب الألياف الضوئية من هذه الاسطوانة الزجاجية.

٣ ـ اختبار الألياف الضوئية.

الزجاج المستخدم في عمل الأسطوانة غير المشكلة يصنع من خلال عملية تسمى (modified chemical vapour deposition) حيث يمرر الأوكسجين على محلول من كلوريد السليكون وكلوريد الجرمانيوم كيماويات أخرى ثم تمرر الأبخرة المتصاعدة داخل أنبوب من الكوارتز موضوع في مخرطة خاصة عندما تدار يتحرك مجمر حول أنبوب الكوارتز حيث تتسبب الحرارة العالية في حدوث شيئين:

١ ـ يتفاعل السليكون والجرمانيوم مع الأوكسجين لتكوين أكسيد السليكون وأكسيد الجرمانيوم.

٢ ـ يترسب أكسيد السليكون وأكسيد الجرمانيوم على جدار الأنبوب من الداخل ويندمجان معاً لتكوين الزجاج الخام المطلوب حيث يمكن التحكم بدرجة نقاء وصفات الزجاج المتكوِّن من خلال التحكم بالخليط.

الآن يتم سحب الألياف من هذه أسطوانة الخام غير المشكلة بوضعها في أداة السحب حيث ينزل الزجاج الخام في فرن كربوني درجة حرارته ١,٩٠٠ ـ ٢,٢٠٠ درجة سليزية فتبدأ المقدمة في الذوبان حتى ينزل الذائب بتأثير الجاذبية وبمجرد سقوطه يبرد مكوناً الجديلة الضوئية. وهذه الجديلة تعالج بتغليف متتابع أثناء سحبها بواسطة جرار مع قياس مستمر لنصف القطر باستخدام ميكرومتر ليزري. تسحب الألياف من القالب الخام بمعدل ١٠ ـ ٢٠ متر لكل ثانية.

يتم بعد ذلك اختبار الألياف من ناحية: معامل الانكسار، الشكل الهندسي وخصوصاً نصف القطر، تحملها للشد، تشتت الإشارات الضوئية خلالها، سعة حمل المعلومات، تحملها لدرجات الحرارة وإمكانية توصيل الضوء تحت الماء رغم إن استخدام الألياف الضوئية لنقل المعلومات عبر المسافات الطويلة استحوذ على معظم الاهتمام إلا أنها تستخدم لنقل المعلومات عبر المسافات القصيرة أيضاً حيث تصل بين الكمبيوتر الرئيسي والكمبيوترات الجانبية أو الطابعة بعيداً عن مجال الاتصالات ظهرت هناك استخدامات أخرى عديدة ومهمة لهذه الألياف، فمثلاً نتيجة لمرونتها ودقتها دخلت في صناعة الكاميرات الرقمية المتعددة المستخدمة في التصوير الطبي مثل التصوير الشعبي والمناظير. كما دخلت في تصنيع الكاميرات المستخدمة في التصوير

الميكانيكي لفحص اللحام والوصلات في الأنابيب والمولدات. ولفحص أنابيب المجاري الطويلة من الداخل. كما استخدمت الألياف الضوئية أيضاً كمجسات لتحديد التغير في درجات الحرارة والضغط strain حيث تفضل على المجسات العادية لصغر حجمها وحساسيتها للتغيرات الصغيرة ودقة أدائها. أحد التطبيقات المهمة لها كمجسات لقياس strain يكون بإدخالها في صناعة جدار بعض الطائرات مما يمنح الطائرة جدار مميز يحذر الطيار من الضغط الواقع على أجنحة أو جسم الطائرة[1].

يمكن ملاحظة الأشكال (٦٦) كي تساعدنا على تفهم التفاصيل السابقة. ومن تلك التفاصيل والأشكال نتبيَّن عدة حقائق مهمة تؤثر بشكل مباشر في تقنية الألياف الزجاجية المهمة التي أصبحت اليوم أحد أهم المرتكزات الصناعية وهي:

١ ـ أثر التركيز الزجاجي.

٢ ـ تعدد أوجه الانعكاس.

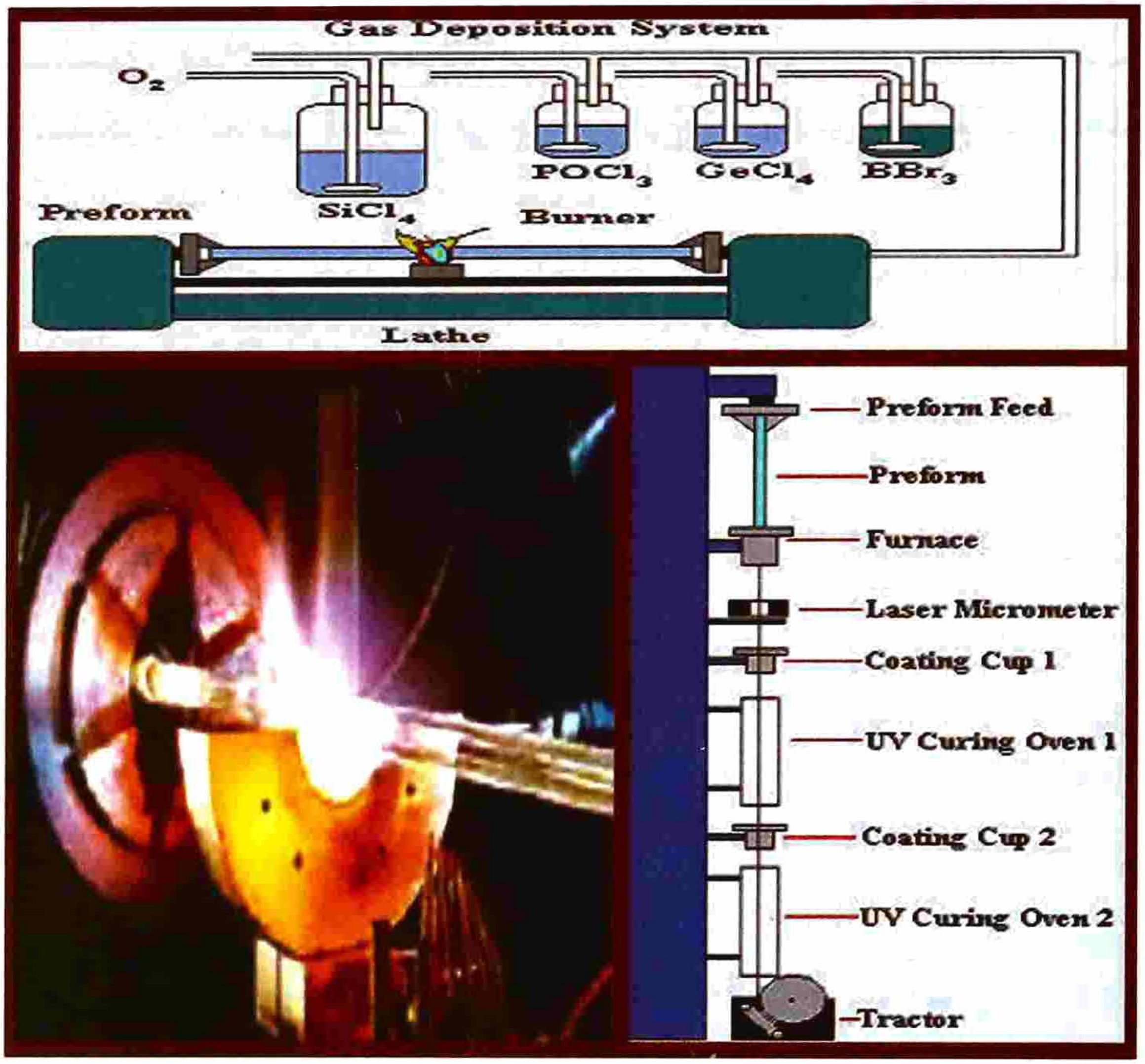
٣ ـ القلب الزجاجي.

٤ ـ طبقة العاكس.

أليست تلك العوامل المذكورة هي نفسها التي أشارت إليها الآية القرآنية العظيمة (آية المشكاة) أو آية (نور على نور)، آية النور من سورة النور.. ألا من متدبر؟!!.

---

(١) نفس المصادر المذكورة في (ص٢٤)، حاشية (٣).




**الشكل (٦٦): تفاصيل تصنيع الليف الضوئي الزجاجي**
**ـ عن الشبكة العالمية ـ**

كل تلك التفاصيل أعلاه لتقنيات الضوء وأجهزته الهندسية تبيِّن لك أخي الكريم بوضوح كيف سبق القرآن الكريم في توضيح دور الزجاج في نقل الضوء وإعطاءه ذلك الرونق والجمالية والأهمية ولكننا قصرنا ولا نزال مقصرين في تدبر وفهم الآي القرآني وتحويله لصناعة وتقنيات مهمة نسبق بها الأمم كما أنبأ المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ.

كما إن خلائط المواد القرآنية ومنها (قوارير من فضة) تبيِّن أن الزجاج لها أدوار أخرى في الهندسة عموماً، وهو هندسة المواد المركبة التي بيَّنّا السبق القرآني المعجز فيها في كتاب «هندسة المواد» ضمن هذه

السلسلة. فهلّا ركزنا بحوثنا في الجامعات على هذا العنصر المهم (السليكون) العنصر الرئيس في صناعة الزجاج والذي منه يمكننا إنجاز ابتكارات عديدة.

فسبحان من جعل نوره سراجاً وضياءه يضيء الصدور والأبصار والعقول، ورحمة لأولي الألباب.

# الفصل الخامس

## السبق القرآني في خصائص المعادن الإشعاعية والضوئية

### المعادن الأربعة والسبق القرآني:

بيَّنّا في كتاب «هندسة المواد» أن القرآن الكريم قد سبق سبقاً مذهلاً في تحديد ثوابت المعادن الأربعة (الحديد، النحاس، الذهب، الفضة) في مختلف التخصصات العلمية ومنها الخصائص الضوئية والإشعاعية.

كما بيَّنّا في كتابي «الهندسة الكهربائية» و«هندسة المواد» ما للسقف الفضية والهندسة الكهروضوئية من ترابط وثيق، وهو ما بيَّنته الآيات الكريمات في قوله تعالى: ﴿وَلَوْلَآ أَن يَكُونَ ٱلنَّاسُ أُمَّةً وَٰحِدَةً لَّجَعَلْنَا لِمَن يَكْفُرُ بِٱلرَّحْمَٰنِ لِبُيُوتِهِمْ سُقُفًا مِّن فِضَّةٍ وَمَعَارِجَ عَلَيْهَا يَظْهَرُونَ ﴿٣٣﴾ وَلِبُيُوتِهِمْ أَبْوَٰبًا وَسُرُرًا عَلَيْهَا يَتَّكِـُٔونَ ﴿٣٤﴾ وَزُخْرُفًا ۚ وَإِن كُلُّ ذَٰلِكَ لَمَّا مَتَٰعُ ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا ۚ وَٱلْءَاخِرَةُ عِندَ رَبِّكَ لِلْمُتَّقِينَ ﴿٣٥﴾﴾ [الزخرف: ٣٣ ـ ٣٥]. فإمكانية الفضة العالية لاستنساخ الصورة إذا ما عرضت إلى الضوء (مع الفضة) بيَّنها كتاب الله تعالى قبل علومنا الحاضرة كما فصّلنا في كتابينا عن «هندسة المواد» و«الهندسة الكهربائية»، وفي هذا إقرار قرآني إلى أن هذه السقوف الفضية ستشهد على أصحابها بما يفعلوه، وفي ذلك سبق قرآني آخر في هذه الآية يتعلق باستخدام الفضة لنقل الطاقة الشمسية وتحويلها لطاقة كهربائية.

كما بيَّنّا كيف سبق القرآن العظيم في تحديد خصائص النحاس في

المجالات الحرارية والكهربائية. هذا فضلاً عن تفاصيل استخدام النحاس في التقنيات العسكرية كما فصّلنا في كتاب «العلوم والهندسة العسكرية» ضمن هذه السلسلة.

أما الحديد فشأنه عظيم كما بيّنّا، وفي هذا الفصل سنخصص كل الاهتمام على خصائص الحديد الإشعاعية وعلاقتها بالبصر والسبق القرآني في كل ذلك.

## خصائص الحديد الإشعاعية وعلاقتها بالبصر في القرآن الكريم:

يقول الله تعالى في سورة قٓ: ﴿وَجَآءَتْ سَكْرَةُ ٱلْمَوْتِ بِٱلْحَقِّ ذَٰلِكَ مَا كُنتَ مِنْهُ تَحِيدُ ﴿١٩﴾ وَنُفِخَ فِى ٱلصُّورِ ذَٰلِكَ يَوْمُ ٱلْوَعِيدِ ﴿٢٠﴾ وَجَآءَتْ كُلُّ نَفْسٍ مَّعَهَا سَآئِقٌ وَشَهِيدٌ ﴿٢١﴾ لَّقَدْ كُنتَ فِى غَفْلَةٍ مِّنْ هَٰذَا فَكَشَفْنَا عَنكَ غِطَآءَكَ فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ ﴿٢٢﴾ وَقَالَ قَرِينُهُۥ هَٰذَا مَا لَدَىَّ عَتِيدٌ ﴿٢٣﴾ أَلْقِيَا فِى جَهَنَّمَ كُلَّ كَفَّارٍ عَنِيدٍ ﴿٢٤﴾ مَّنَّاعٍ لِّلْخَيْرِ مُعْتَدٍ مُّرِيبٍ ﴿٢٥﴾ ٱلَّذِى جَعَلَ مَعَ ٱللَّهِ إِلَٰهًا ءَاخَرَ فَأَلْقِيَاهُ فِى ٱلْعَذَابِ ٱلشَّدِيدِ ﴿٢٦﴾﴾ [قٓ: ١٩ ـ ٢٦].

ترى هل المقصود بالآية المباركة صفة حدة البصر، أم أن الأمر له علاقة بالحديد؟، ولماذا لم تكن الصفة شديد بدلاً من حديد؟، وما هي علاقة حدة البصر بالحديد؟.

دعونا ندخل بالتفسير والمعنى اللغوي قبل أن نلج بعض العلوم التي بيّنتها الآية الكريمة.

١ ـ يقول ابن منظور: «وأما قوله تعالى: ﴿فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ﴾، قال ـ أي: لسان الميزان ـ ويقال: ﴿فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ﴾ أي: فرأيك اليوم نافذ، والحاد والمحد من النساء التي تترك الزينة والطيب. قال أبو عبيد: ونرى أنه مأخوذ من المنع ومنه قيل للبواب: حداد لأنه يمنع الناس من الدخول. قال الأصمعي: حد الرجل يحد حداً إذا جعل بينه وبين صاحبه حداً وحدّه يحدّه إذا ضربه الحد وحدّه يحدّه إذا صرفه عن أمر أراده ومعنى حدّ يحدّ أنه أخذته عجلة وطيش وروي عنه ـ عليه الصلاة

والسلام ـ أنه قال: «**خيار أمتي أحداؤها**» وهو جمع حديد كشديد وأشداء، ويقال: حدد فلان بلداً؛ أي: قصد حدوده»(١).

٢ ـ جاء في تفسير قوله تعالى: ﴿فَكَشَفْنَا عَنكَ غِطَآءَكَ فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ﴾ من سورة قٓ: «يقال للكافر في هذا الموقف العصيب ﴿فَكَشَفْنَا عَنكَ غِطَآءَكَ فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ﴾ أي: قوي لا يحجبه حجاب وهذا هو الوعد الذي غفلت عنه وهذا هو الموقف الذي لم تحسب حسابه وهذه هي النهاية التي لم تتوقعها فالآن انظر بصرك اليوم حديد»(٢).

٣ ـ قال ابن كثير رحمه الله تعالى: «حكى ابن جبير ثلاثة أقوال في المراد بهذا الخطاب في قوله تعالى: ﴿لَّقَدْ كُنتَ فِى غَفْلَةٍ مِّنْ هَٰذَا فَكَشَفْنَا عَنكَ غِطَآءَكَ فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ ﴿٢٢﴾﴾ أحدهم أن المراد بذلك الكافر، والثاني أن المراد بذلك كل أحد من بر وفاجر لأن الآخرة بالنسبة إلى الدنيا كاليقظة والدنيا كالمنام وهذا اختيار ابن جرير، والثالث أن المخاطب بذلك النبي ﷺ والظاهر من السياق خلاف هذا لأن الخطاب مع الإنسان من حيث هو والمراد بقوله تعالى: ﴿لَّقَدْ كُنتَ فِى غَفْلَةٍ مِّنْ هَٰذَا﴾ يعني من هذا اليوم، ﴿فَكَشَفْنَا عَنكَ غِطَآءَكَ فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ﴾ أي: قوي لأن كل أحد يوم القيامة يكون مستبصراً حتى الكفار في الدنيا يكونون يوم القيامة على الاستقامة ولكن لا ينفعهم ذلك قال الله تعالى: ﴿أَسْمِعْ بِهِمْ وَأَبْصِرْ يَوْمَ يَأْتُونَنَا لَٰكِنِ ٱلظَّٰلِمُونَ ٱلْيَوْمَ فِى ضَلَٰلٍ مُّبِينٍ ﴿٣٨﴾﴾ [مريم: ٣٨]، وقال تعالى: ﴿وَلَوْ تَرَىٰٓ إِذِ ٱلْمُجْرِمُونَ نَاكِسُوا۟ رُءُوسِهِمْ عِندَ رَبِّهِمْ رَبَّنَآ أَبْصَرْنَا وَسَمِعْنَا فَٱرْجِعْنَا نَعْمَلْ صَٰلِحًا إِنَّا مُوقِنُونَ ﴿١٢﴾﴾ [السجدة: ١٢](٣).

---

(١) لسان العرب (٣/ ١٤٣).

(٢) تفسير (في ظلال القرآن)، سيد قطب، دار الشروق، بيروت، سورة ق.

(٣) تفسير ابن كثير، سورة ق، (٤/ ٢٨٥).

٤ ـ قال القرطبي رحمه الله تعالى: «قال ابن زيد: المراد به النبي ﷺ وهي لقد كنت يا محمد في غفلة من الرسالة في قريش في جاهليتهم. وقال ابن عباس والضحاك: إن المراد به المشركون؛ أي: كانوا في غفلة من عواقب أمورهم. وقال أكثر المفسرين: إن المراد به البر والفاجر وهو اختيار الطبري وقيل: أي لقد كنت أيها الإنسان في غفلة عن كل نفس معها سائق وشهيد لأن هذا لا يعرف إلا النصوص الإلهية. ﴿فَكَشَفْنَا عَنكَ غِطَآءَكَ﴾ أي: عماك وفيه أربعة أوجه: أحدهم إذا كان في بطن أمه فولد. قال السدي: إذا كان في القبر فنشر، وهذا معنى قول ابن عباس. الثالث وقت العرض في القيامة قاله مجاهد، والرابع إنه نزول الوحي وتحمل الرسالة وهذا معنى قول ابن زيد، ﴿فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ﴾ قيل المراد به بصر القلب كما يقال: هو بصير بالفقه فبصر القلب وبصيرته تبصرته شواهد الأفكار ونتائج الاعتبار كما تبصر العين ما قابلها من الأشخاص والأجسام. وقيل: المراد به بصر العين وهو الظاهر؛ أي: بصر عينك اليوم حديد؛ أي: قوي نافذ يرى ما كان محجوباً عنك. وقال مجاهد: ﴿فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ﴾ يعني نظرك إلى لسان ميزانك حتى توزن سيئاتك وحسناتك. وقال الضحاك، وقيل: يعاين ما يصير إليه من ثواب وعقاب وهو معنى قول ابن عباس. وقيل: يعني أن الكافر يحشر وبصره حديد ثم يزرق ويعمى»(١).

٥ ـ يقول عبد الحميد محمد طهماز ما نصه: «أي: يقال للكافر المنكر يوم القيامة: لقد كنت في غفلة من هذا الذي تعاينه فأزلنا غفلتك بما تشاهده وتبصره. جعلت الغفلة كأنها غطاء وغشاوة على عينيه فما كان يبصره شيئاً، فإذا كان يوم القيامة انتبه إلى غفلته وتيقظ فعرف الحقيقة وأبصرها، وتنكير الغفلة وجعله فيها يدل على أنها غفلة تامة،

---

(١) تفسير القرطبي، سورة ق، (١٧/ ١٦).

والمراد منها أنها الانهماك في المحسوسات والشهوات وقصر النظر، الأمر الذي جعلهم يغفلون عن الآخرة ويقطعون الآصرة بينهم وبين التصديق بها.. أما قوله تعالى: ﴿فَبَصَرُكَ ٱلۡيَوۡمَ حَدِيدٌ﴾ أي: قوي نافذ ترى ما كان محجوباً عنك في الدنيا، قال تعالى: ﴿وَلَوۡ تَرَىٰٓ إِذِ ٱلۡمُجۡرِمُونَ نَاكِسُواْ رُءُوسِهِمۡ عِندَ رَبِّهِمۡ رَبَّنَآ أَبۡصَرۡنَا وَسَمِعۡنَا فَٱرۡجِعۡنَا نَعۡمَلۡ صَٰلِحًا إِنَّا مُوقِنُونَ ﴿١٢﴾﴾ [السجدة: ١٢]، وقال أيضاً: ﴿أَسۡمِعۡ بِهِمۡ وَأَبۡصِرۡ يَوۡمَ يَأۡتُونَنَاۖ لَٰكِنِ ٱلظَّٰلِمُونَ ٱلۡيَوۡمَ فِي ضَلَٰلٖ مُّبِينٖ ﴿٣٨﴾﴾ [مريم: ٣٨]. وقد يكون المعنى المراد فبصر قلبك وبصيرتك اليوم قوية نافذة، ويقوي هذا المعنى أن الكفار يحشرون يوم القيامة عمي الأعين، قال تعالى: ﴿وَنَحۡشُرُهُمۡ يَوۡمَ ٱلۡقِيَٰمَةِ عَلَىٰ وُجُوهِهِمۡ عُمۡيٗا وَبُكۡمٗا وَصُمّٗاۖ مَّأۡوَىٰهُمۡ جَهَنَّمُۖ كُلَّمَا خَبَتۡ زِدۡنَٰهُمۡ سَعِيرٗا﴾ [الإسراء: ٩٧]، وقال أيضاً: ﴿قَالَ رَبِّ لِمَ حَشَرۡتَنِيٓ أَعۡمَىٰ وَقَدۡ كُنتُ بَصِيرٗا ﴿١٢٥﴾ قَالَ كَذَٰلِكَ أَتَتۡكَ ءَايَٰتُنَا فَنَسِيتَهَاۖ وَكَذَٰلِكَ ٱلۡيَوۡمَ تُنسَىٰ ﴿١٢٦﴾﴾ [طه: ١٢٥، ١٢٦]. ويمكن القول بأن يوم القيامة يوم طويل، يحشر الكافر في أول الأمر وبصره حديد ليرى هول الأمر ويعانيه ثم يعمى بعد ذلك ليكون العذاب عليه أشد»(١).

٦ ـ أما الأستاذ محمد حسنين مخلوف فيقول عن هذه الآية المباركة في تفسيره: «نافذ قوي تبصر به ما كنت تجحده في الدنيا، يقال: هو حديد النظر وحديد الفهم، إذا كان نافذاً»(٢).

٧ ـ أما الشيخ جوهري طنطاوي فيقول في تفسيره (الجواهر) ما نصه: «نافذ لزوال المانع للإبصار فكأن الغفلة غطاء غطى بها جسده

---

(١) من موضوعات سور القرآن الكريم، عبد الحميد طهماز، ط. ١، دار القلم ـ دمشق، الدار الشامية ـ بيروت، ١٤١٩هـ ـ ١٩٩٨م. (البصيرة والموعظة في سورة ق)، (ص٥١٩، ٥٢٠).

(٢) صفوة البيان لمعاني القرآن، محمد حسين مخلوف، مفتي الديار المصرية السابق وعضو جماعة كبار العلماء، الطبعة الثالثة، ١٤٠٢هـ ـ ١٩٨٦م، (ص٦٦٣).

كله، أو غشاوة غطى بها عيناه فلا يبصر شيئاً، فإذا كان يوم القيامة تيقظ وزالت عنه الغفلة وغطاؤها فيبصر ما لم يبصره من الحق، وقد تكلم الشيخ عن العين وتفاصيلها في عدة أماكن في تفسيره»(١).

٨ ـ عن أنس بن مالك رضي الله عنه قال: كنا مع عمر بين مكة والمدينة فتراءينا الهلال وكنت رجلاً حديد البصر فرأيته وليس أحد يزعم أنه رآه غيري قال: فجعلت أقول لعمر: أما تراه فجعل لا يراه قال: يقول عمر: سأراه وأنا مستلق على فراشي ثم أنشأ يحدثنا عن أهل بدر فقال: إن رسول الله ﷺ كان يرينا مصارع أهل بدر بالأمس يقول هذا مصرع فلان غداً إن شاء الله قال: فقال عمر: فوالذي بعثه بالحق ما أخطأوا الحدود التي حد رسول الله ﷺ قال: فجعلوا في بئر بعضهم على بعض فانطلق رسول الله ﷺ حتى انتهى إليهم فقال: «**يا فلان ابن فلان ويا فلان ابن فلان هل وجدتم ما وعدكم الله حقاً** قال عمر: يا رسول الله كيف تكلم أجساداً لا أرواح فيها قال: **ما أنتم بأسمع لما أقول منهم غير أنهم لا يستطيعون أن يردوا عليّ شيئاً**»(٢). وهذا من معجزاته ﷺ الظاهرة «**ما أنتم أسمع لما أقول منهم**» قال المازري: قال بعض الناس: الميت يسمع عملاً بظاهر هذا الحديث ثم أنكره المازري وادعى أن هذا خاص في هؤلاء ورد عليه القاضي عياض وقال: يحتمل سماعهم على ما يحتمل عليه سماع الموتى في أحاديث عذاب القبر وفتنته التي لا مدفع لها وذلك بإحيائهم أو إحياء جزء منهم يعقلون به ويسمعون في الوقت الذي يريد الله تعالى هذا كلام القاضي وهو الظاهر المختار الذي تقتضيه أحاديث السلام على القبور.

---

(١) الجواهر في تفسير القرآن، الأستاذ الشيخ طنطاوي جوهري، الطبعة الثانية، مطبعة مصطفى البابي الحلبي وأولاده بمصر، ١٣٥٠هـ، (٢٣/ ١٠).

(٢) صحيح مسلم (٤/ ٢٢٠٢).

٩ ـ يقول المتنبي واصفاً حال صفة الحدة ومختصراً معناها في البيت التالي:

**حديد اللحاظ حديد الحفاظ حديد الحسام حديد الجَنان**

وإذن خلاصة القول أن حديد في هذه الآية المباركة لغة تعني حدة البصر؛ أي: أن البصر حاد ثاقب. والفرق اللغوي بين شديد وحديد هو أن الاثنين يعنون القوة إلا أن حديد يصحب قوته اختراق، أما شديد فيعني قوة البصر دون أن يكون ثاقباً اختراقياً؛ أي: أن البصر هنا ليس قوياً حسب بل إنه مخترقاً ثاقباً، أما شديد فتعطي نفس المعاني للقوة ولكن دون اختراق. وكلمة حديد مشتقة صرفاً من الحدة وهو نفس الاشتقاق اللغوي لكلمة معدن الحديد.

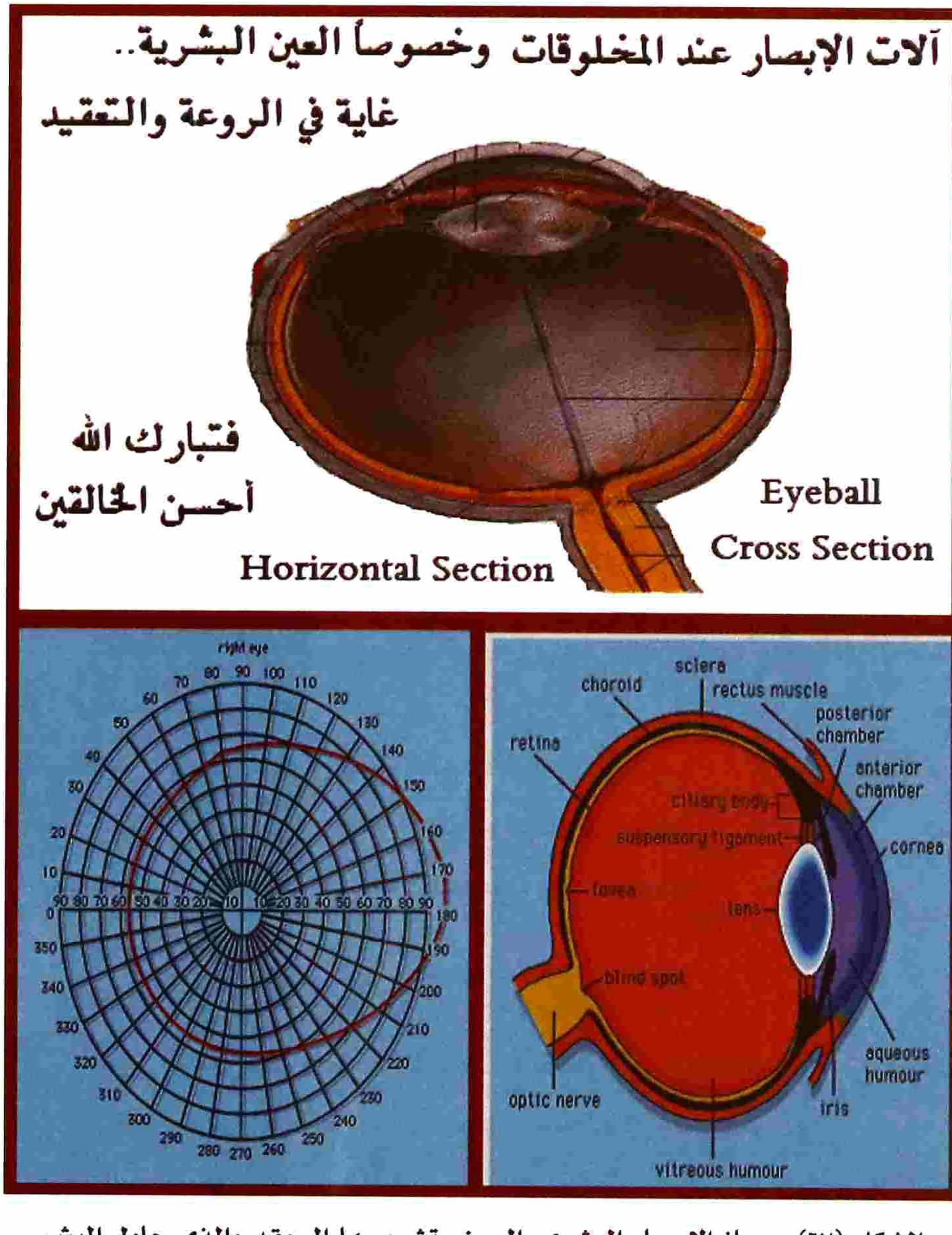
كما أن هناك حدة في كل شيء ومنها حدة الحسام ومادة الحديد فيه، وحدة البصر وغير ذلك من الأنواع، فهل يعني هذا أن لها ربطاً علمياً غير الربط اللغوي بين هذه الأنواع وخصوصاً موضوع الحدة في الآية الكريمة؛ أي: بين حدة البصر وخصائص الحديد الإشعاعية؟. هذا ما سنحاول الكشف عنه في هذا الفصل... المسألة هنا تتعلق بأمرين:

١ ـ العين كوسيلة للإبصار.

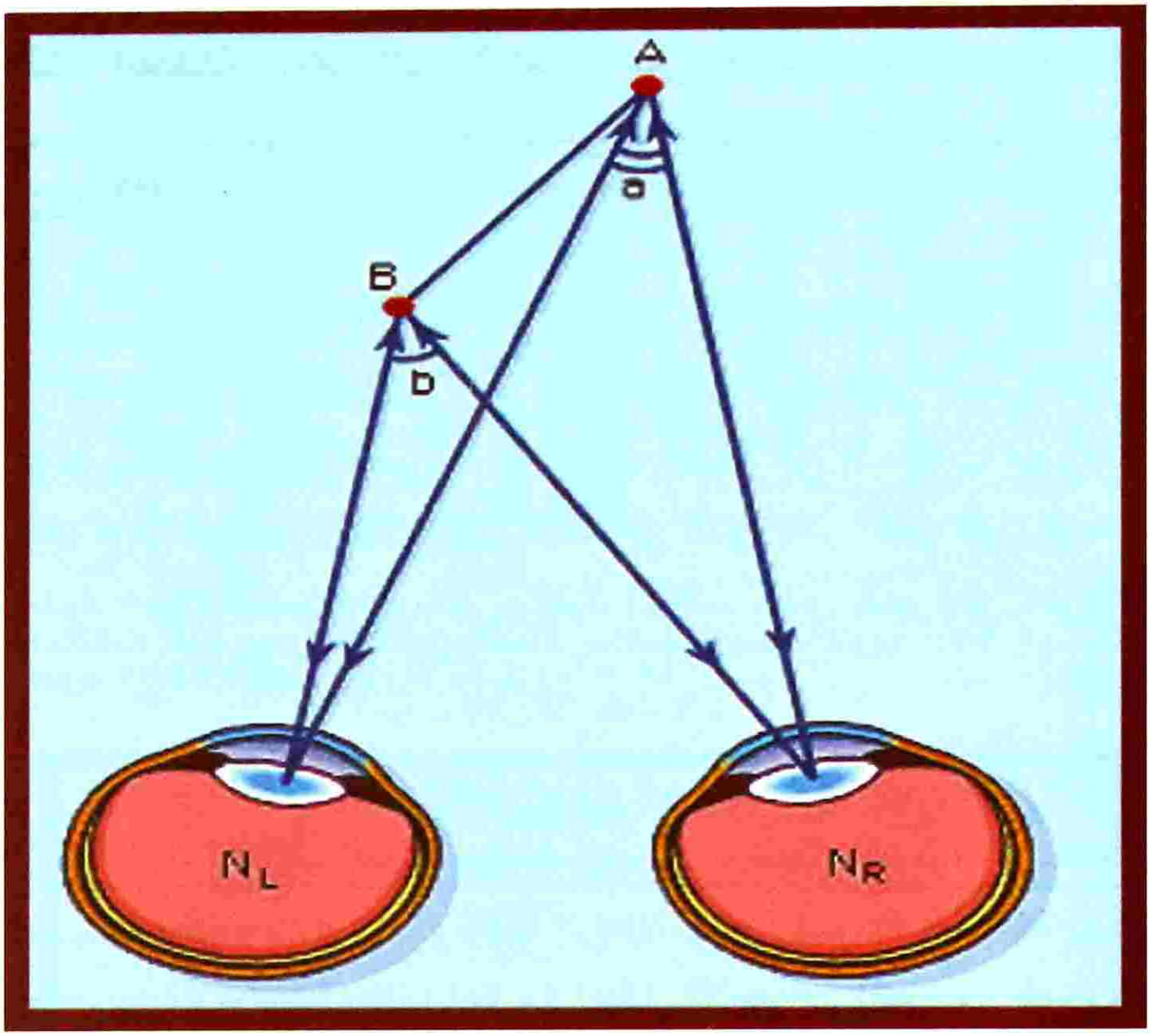
٢ ـ الضوء والأطياف وخصائص الحديد الإشعاعية.

العين البشرية: وسيلة الإنسان لإبصار ما حوله، وهي من أعظم نعم الله علينا، التي لولاها لما أحسسنا بجمال وروعة الكون.

وللعين حقل يسمى الحقل المرئي ترى من خلاله ضمن الطيف المرئي والذي هو جزء من الطيف الكهرومغناطيسي كما بيَّنّا في الفصل الأول وكما يوضح الشكل (٦٧). كما تتعاون العينان على تشكيل الصورة المطلوبة في خلف الدماغ للشكل الذي يسقط على العين. وللضوء ودرجة الإضاءة أهمية كبرى في مستوى ودرجة الإبصار، إذ لولاه لا يمكننا رؤية الأشياء (لاحظ الشكل ٦٨).




**الشكل (٦٧): جهاز الإبصار البشري، العين وتشريحها المعقد والذي حاول البشر تقليدها في عصرنا التقني فلم يستطيعوا محاكاة إلا أقل من ٢٠ ٪ من قابلياتها ولكن بجهاز حجمه أكبر من العين بمئات المرات. - عن موسوعة موسبي الطبية وموسوعة بريتانيكا ٢٠٠٢م -**




**الشكل (٦٨): تأثير تداخل سقوط الأشعة على العين اليسرى واليمنى معاً وعملية تنسيق الرؤيا دون إحداث أي اضطراب**
**- عن موسوعة بريتانيكا ٢٠٠٢م -**

تحمى العيون من الأجسام الغريبة عن طريق الرموش أو الأغطية الشعرية، وتعرف عملية الإبصار بأنها عملية ملاحظة الضوء وتغيير شدته وتمييز اللون والشكل عن طريق هذا الضوء الساقط على جهاز الإبصار وهو العين سواء كان عند الإنسان الذي يشكل جهازه البصري أرقى الأجهزة بين بقية المخلوقات، أو الحيوان على اختلافات أساليب إبصارها عبر العيون التي تختلف من فصيلة لأخرى. وتشكل تقنية الرؤيا عبر عينين أسلوب مثالي للسيطرة على الحدث الذي أمامنا، ولكن تطور العلوم وخصوصاً علم الفسلجة الإلكتروضوئية مكننا من فهم

تعقيد العملية وكيف أنها لا تعمل على اضطراب وتشوش الصورة المستلمة والمنقولة إلى المخ لغرض تحويلها إلى لغة يفهمها الدماغ ويحللها(١).

يبيِّن الجدول (٢) المديات المختلفة للإشعاعات الضوئية التي سبق لنا التطرق لها في الفصل الأول، حيث تنحصر قابلية العين البشرية للرؤيا في ما يسمى بالنافذة البصرية وهي الجزء الطيفي من إشعاعات الضوء أو ألوان قوس الرحمٰن وتبدأ باللون البنفسجي الذي يقدر أقصر طول موجاته بحدود ٣٨٠٠ انكستروم وينتهي باللون الأحمر الذي يقدر أطول موجاته بحدود ٧٥٠٠ انكستروم والانكستروم = ١٠-٨سم.

أما بقية الأطياف فهي خارج المدى البصري وتتراوح بين الإشعاعات الراديوية الطويلة والقصيرة وتحت الحمراء وفوق البنفسجية والسينية وغاما.. هذا بالإضافة إلى الأمواج الصوتية الخاصة بعلم الصوت، والحديد له القابلية على نقل الأصوات أجود من أي مادة أخرى في الكون ويشاركه في ذلك الألمنيوم.

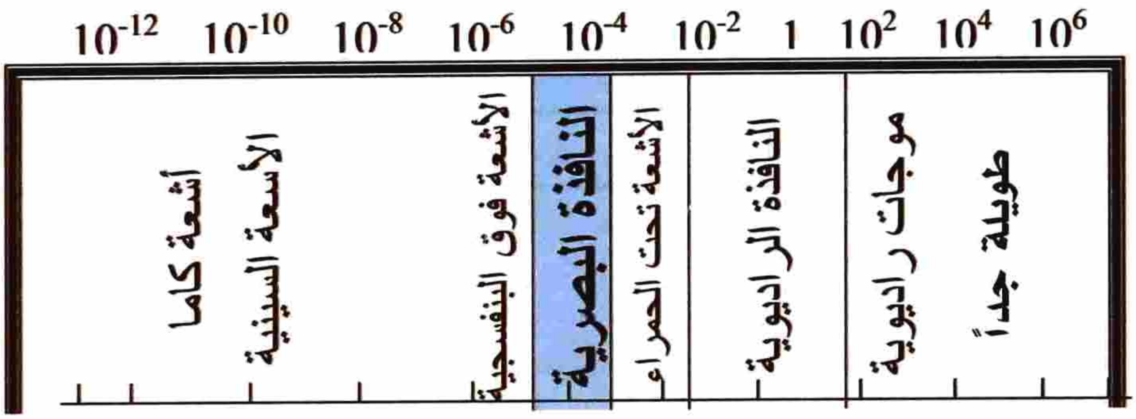
**خصائص الحديد الإشعاعية**: الجدول (٣) فيوضح الانعكاس للمعادن المختلفة (Reflecting Power of Metals) لأطوال موجية مختلفة، والجدول (٤) يبين ثوابت الإشعاع الإلكتروني للأشعة السينية لمواد مختلفة، بينما الجدول (٥) يبين معامل الامتصاص الكتلي للأشعة السينية وأشعة غاما لأطوال موجية مختلفة(٢).

---

(١) المعلومات والصور عن: الموسوعة البريطانية ٢٠٠٢م، موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، والموسوعة الطبية موسبي، انظر: المصادر.

(٢) الوحدات الدولية، جداول التحويل والثوابت الفيزياوية، د. إبراهيم إبراهيم شريف، دار الراتب الجامعية، بيروت ـ لبنان، صفحات مختلفة.

## الجدول (٢): يوضح المديات المختلفة للإشعاعات (بالانكستروم)




## الجدول (٣): يوضح قدرة انعكاس المعادن لأطوال موجية مختلفة - لاحظ الفولاذ -

| | Wave length nm طول الموجة (مايكروميتر) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 800 | 700 | 600 | 500 | 400 | 300 |
| Silver فضة | 97 | 96 | 94 | 91 | 87 | 10 |
| Gold ذهب | 95 | 92 | 84 | 47 | 28 | 32 |
| Nickel نيكل | 70 | 69 | 65 | 61 | 53 | 44 |
| Steel فولاذ | 58 | 58 | 55 | 54 | 50 | 37 |
| Platinum بلاتين | 70 | 69 | 64 | 58 | 48 | 40 |
| Copper نحاس | 89 | 83 | 72 | 44 | 31 | 25 |
| Speculum سبيكولوم | 69 | 67 | 64 | 63 | 55 | 41 |

## الجدول (٤) يوضح خصائص العناصر تجاه الأشعة السينية

| الطول الموجي بوحدات (pm) مضروبة بـ ($10^{-2}$) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Element no. العنصر وعدده الذري | Line | | | |
| | معامل الطول الموجي $\alpha_2$ | معامل الطول الموجي $\alpha_1$ | معامل الطول الموجي $\beta_1$ | معامل الطول الموجي $\beta_2$ |
| 13 Aluminium المنيوم | 834.152 | 833.907 | 798.1 | |
| 24 Chromium كروميوم | 229.356 | 228.967 | 208.468 | 207.09 |
| 27 Cobalt كوبلت | 179.282 | 178.891 | 162.072 | 160.898 |
| 29 Copper نحاس | 154.4361 | 154.0516 | 139.217 | 138.104 |
| 26 Iron حديد | 139.9942 | 193.5998 | 175.6572 | 174.433 |
| 82 Lead رصاص | 17.0287 | 16.5366 | 14.5964 | 14.191 |
| 25 Manganese منغنيز | 210.576 | 210.177 | 191.007 | 14.212 189.711 |
| 42 Molybdenum موليبتنديوم | 71.3551 | 70.9267 | 63.2259 | 62.0956 |
| 28 Nickel نيكل | 166.178 | 165.786 | 150.009 | 148.863 |
| 78 Platinum بلاتين | 19.0374 | 18.5506 | 16.3666 | 15.9187 15.9376 |
| 47 Silver فضة | 56.3780 | 55.9368 | 49.702 | 48.702 |
| 74 Tungsten تنجستون | 21.3820 | 20.8998 | 18.4340 | 17.9401 17.9576 |
| 30 Zinc خارصين | 143.895 | 143.508 | 129.517 | 128.367 |

## الجدول (٥) يوضح معامل الامتصاص الكتلي للأشعة السينية وأشعة جاما

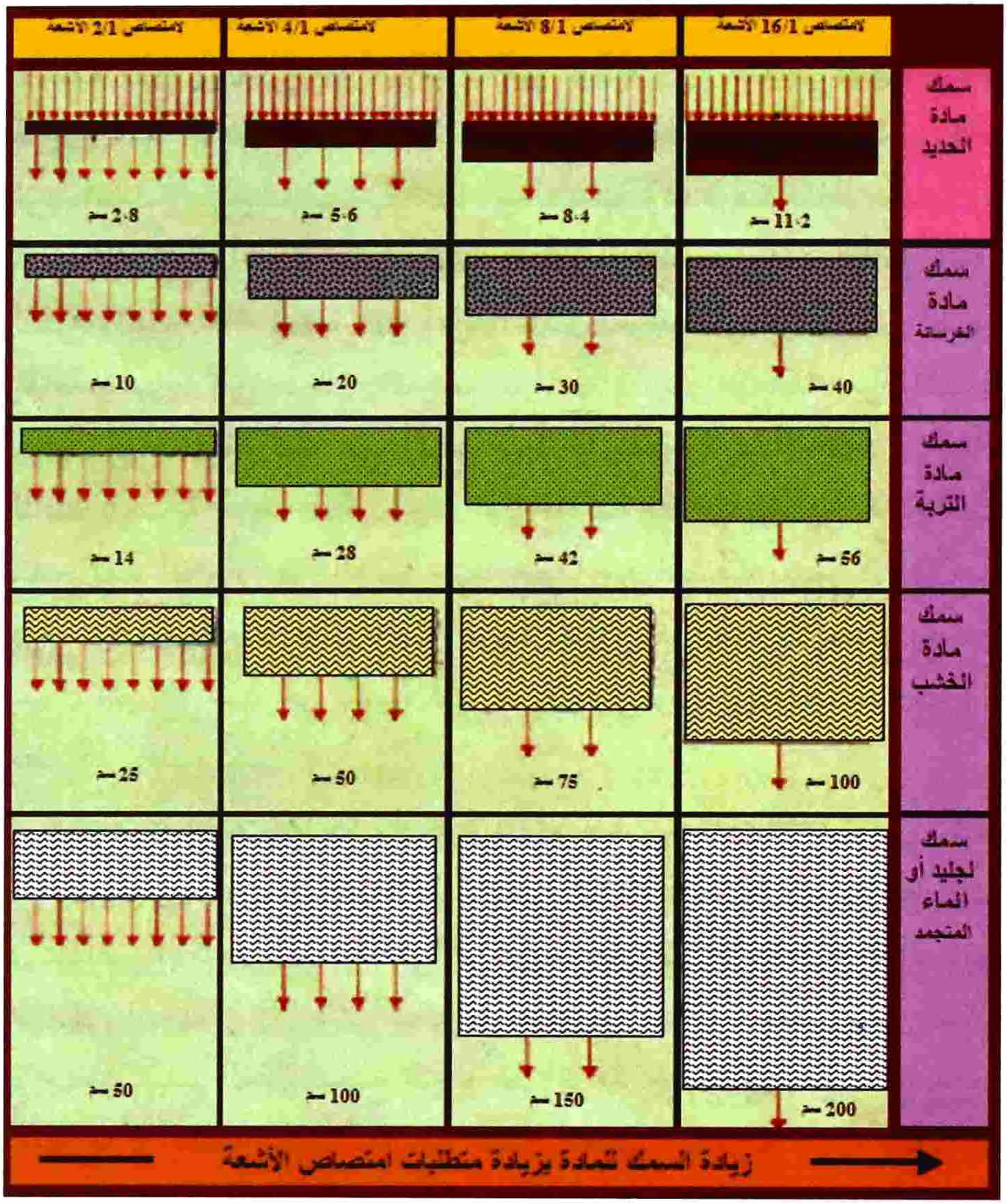
| Wave - Length طول الموجة Pm | الطاقة (E) Me V (إلكترون-فولت) | Substance المادة | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Aluminium ألمنيوم | Copper نحاس | Carbon كاربون | Iron حديد | Lead رصاص | Silver فضة | Air هواء | Water ماء |
| 0.1 | 12.4 | 0.00226 | 0.00318 | 0.00175 | 0.0030 | 0.0054 | 0.00405 | 0.00178 | 0.0021 |
| 0.2 | 6.2 | 0.00266 | 0.003306 | 0.0024 | 0.0030 | 0.0044 | 0.00358 | 0.00250 | 0.0026 |
| 0.5 | 2.5 | 0.00403 | 0.00385 | 0.0039 | 0.0038 | 0.0044 | 0.00385 | 0.00396 | 0.0043 |
| 1.0 | 1.24 | 0.00548 | 0.0057 | 0.0059 | 0.0054 | 0.0058 | 0.00480 | 0.0058 | 0.0063 |
| 5 | 0.248 | 0.0111 | 0.0149 | 0.0113 | 0.0141 | 0.0577 | 0.0294 | 0.0113 | 0.0128 |
| 10 | 0.124 | 0.0153 | 0.0331 | 0.0144 | 0.0274 | 0.331 | 0.113 | 0.0145 | 0.0160 |
| 15 | 0.083 | 0.0193 | 0.0723 | 0.0158 | 0.0566 | 0.233 | 0.271 | 0.0165 | 0.0181 |
| 20 | 0.062 | 0.0258 | 0.150 | 0.0175 | 0.110 | 0.483 | 0548 | 0.0184 | 0.0202 |
| 40 | 0.031 | 0.100 | 0.984 | 0.0244 | 0.726 | 3.00 | 3.61 | 0.0323 | 0.0345 |
| 60 | 0.0206 | 0.300 | 3.09 | 0.0425 | 2.29 | 8.84 | 1.67 | 0.0700 | 0.0700 |
| 80 | 0.0155 | 0.690 | 7.23 | 0.0800 | 5.29 | 14.2 | 3.94 | 0.132 | 0.139 |
| 100 | 0.0124 | 1.31 | 12.9 | 0.1436 | 10.0 | 7.5 | 7.30 | 0.254 | 0.250 |
| 120 | 0.0097 | 2.21 | 22.4 | 0.227 | 16.5 | 12.4 | 11.70 | 0.460 | 0.416 |
| 140 | 0.0089 | 3.50 | 3.84 | 0.350 | 25.4 | 18.5 | 17.5 | 0.903 | 0.688 |
| 160 | 0.0078 | 5.16 | 5.55 | 0.503 | 36.1 | 25.8 | 23.9 | – | 0.994 |
| 180 | 0.0069 | 7.26 | 7.69 | 0.711 | 5.95 | 35.3 | 31.2 | – | 1.45 |
| 200 | 0.0062 | 10.0 | 10.30 | 0.983 | 7.82 | 46 | 40.0 | – | 2.10 |

ويلاحظ من كل هذه الجداول أن الحديد يعتبر واحداً من أكثر المواد قابلية لامتصاص الموجات المختلفة خلاله ونقلها بداخله وعدم عكسها وتشتيتها خصوصاً في الموجات ذات الأطوال الموجية القليلة، ولا يسبقه في هذا إلا معادن قليلة كالذهب والفضة والألمنيوم والرصاص فهو يحتل مرتبة فوق الوسط وقريب من القمة في الجداول المتعلقة بهذه الخاصية فهو يجمع بين الوفرة والرخص والكفاءة في العزل، إذ إن تركيبه الداخلي والذري (Nuclear Structure, Macro structure & micro structure) تترتب بشكل بحيث تكون امتصاصه ونقله لهذه الأمواج بشكل بمنتهى الروعة بحيث يكاد يكون نموذجياً لبقية المواد.

لذلك يستخدم الحديد وكذلك الرصاص في تغليف وعزل المنشآت النووية لمنع تسرب الإشعاعات منها وعدم عكسها.

يوضح الشكل (٦٩) امتياز الحديد ـ المادة في أعلى الصورة ـ في قابلية امتصاص الإشعاعات عن بقية المواد المقارنة التي هي:

الخرسانة ثم التربة ثم الخشب ثم الجليد على التوالي حيث يستخدم كدروع من الوقاية من الإشعاع ولتقليل كثافة أشعة كاما أو النيوترونات إلى النصف ـ العمود الأول ـ ثم الربع ـ العمود الثاني ـ والثمن ـ العمود الثالث ـ ونصف الثمن ـ العمود الرابع ـ، فيلاحظ أن السمك المطلوب لمقاومة الأشعة للحديد هي الأقل بين كل المواد في الشكل كدليل على امتصاصه المميز للأشعة.




**الشكل (٦٩) يوضح امتياز الحديد، المادة في أعلى الصورة، في قابلية امتصاص الإشعاعات عن بقية المواد المقارنة التي هي: الخرسانة ثم التربة ثم الخشب ثم الجليد على التوالي حيث يستخدم كدروع من الوقاية من الإشعاع ولتقليل كثافة أشعة غاما أو النيوترونات إلى النصف(العمود الأول) ثم الربع (العمود الثاني) والثمن (العمود الثالث) ونصف الثمن (العمود الرابع). ـ عن كتاب الكون الذري، ص١٣٩ ـ**

وهكذا يتبيَّن لنا كيف أن الحديد له خصائص تمكِّنه من امتصاص الأشعة ففي قوله تعالى: ﴿فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ﴾ أي: شديد الوضوح ولا حاجز يقف أمامه ولا غشاء فكما أن الحديد له قابلية امتصاص كافة الإشعاعات الموجية الصوتية منها أم الضوئية وعدم عكسها وتشتيتها إلا بنسب قليلة جداً فهنا أيضاً يصبح البصر قادراً على أن يرى كل أنواع الضوء وتنفتح آفاقه لتشمل كل الإشعاعات الموجية من الراديو إلى السينية وغاما وغيرها إلى ما شاء الله مما سيفتح الله على العلماء من اكتشافه ليرى كل الحقيقة كما هي وليس فقط ما سمح لأعيننا أن تراه خلال النافذة البصرية سابقة الذكر، وكل هذا لحكمة الله وتدبيره في خلقه حيث سمح لهم أن يروا في الدنيا جزءاً ضيقاً من الطيف بينما في الآخرة فتحت آفاق البصر على مصراعيها لترى بكل هذا الاتساع وصدق رسول الله ﷺ منبئاً عن الجنة فيها ما لا عين رأت ولا أذن سمعت ولا خطر على قلب بشر(١).

وحيث إن عملية حصول الرؤيا والإبصار تعتمد على سقوط الأشعة على العين وحصول انعكاسات لها ضمن النافذة البصرية المسموحة للبشر لامتصاص الأشعة الضوئية التي هي جزء يسير من الأشعة بكافة أصنافها كما في الجدول (٢) التي تحدثنا عنها في بداية الفصل وفي لحظة الاحتضار يتغير الحال لتنفتح الرؤيا على نوافذ جديدة منها ما نعلمه علمياً ومنها ما لا نعلمه تماماً كما هو الحال للحديد الذي له قابلية امتصاص الأشعة خلاله وعدم عكس إلا جزء يسير منها كما في الشكل (٦٩) والجداول (٢)، (٣)، (٤) وبقية الحقائق التي ذكرناها.

هنا جاءت الآية على أن البصر أصبح حديد فعلاً وليس كالحديد كما في قوله تعالى: ﴿ثُمَّ قَسَتْ قُلُوبُكُم مِّنۢ بَعْدِ ذَٰلِكَ فَهِيَ كَٱلْحِجَارَةِ أَوْ أَشَدُّ

---

(١) أخرجه مسلم (كتاب الجنة وصفة نعيمها وأهلها ٢٨٢٥).

قَسْوَةً﴾ [البقرة: ٧٤] أي: لم تستخدم أداة التشبيه (الكاف) لكي يعطي المعنى أنه قوي البصر كالحديد، بل إن البصر أصبح حديداً فعلاً من شدة تشبهه لصفات الحديد الماصة للإشعاعات وعدم انعكاسها فالتشبيه هنا تعدى مرحلة (المثل) و(الكاف) إلى مرحلة الدخول بالشيء المشبه به دخولاً يجعل المشبه مساوياً لحالة المشبه به تساوياً كاملاً بالصفات والأعراض. أما قول المفسرين أن كلمة حديد تعني الحدة والنفاذ فهو قول لا غبار عليه، ولكن لماذا استخدمت هذه المفردة ـ دون أي مكان آخر في القرآن الكريم ـ على شكل صفة وليس اسم تحمل معنى الحدة والنفاذ؟، وهل أن كلمة الحديد اشتقت إلا من الحدة والنفاذ؟.

تدبَّر قوله تعالى في سورة قٓ: ﴿وَجَآءَتْ سَكْرَةُ ٱلْمَوْتِ بِٱلْحَقِّ ذَٰلِكَ مَا كُنتَ مِنْهُ تَحِيدُ ﴿١٩﴾﴾ [قٓ: ١٩]، ﴿لَّقَدْ كُنتَ فِى غَفْلَةٍ مِّنْ هَٰذَا فَكَشَفْنَا عَنكَ غِطَآءَكَ فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ ﴿٢٢﴾﴾ [قٓ: ٢٢]. وهذا يعني فترة تحرر الروح من الجسد، والبصر هو موجات ضوئية، وربما والله أعلم، تعبر كلمة حديد عن طبيعة الروح من خلال هذا التعبير موجات كهرومغناطيسية تدرك ما لا تدركه أبصارنا العادية وإلا كيف يمكن للمحتضر أن يرى ما لا يراه غيره من الذين حوله؟، ولماذا نفسر التحسس الآني الدقيق لبعض الناس لحظة موت عزيز عليهم رغم المسافة الشاسعة التي تباعدهم وهذا ما حصل لكثيرين. إنه القرآن الذي يعلمنا بعض أسرار الوجود، والله تعالى أعلم[1].

لو لاحظنا الدقة القرآنية في المجال العددي هنا أيضاً، وهو ما

---

(١) عن كتاب «أنظمة رياضية في برمجة حروف القرآن الكريم»، د. أحمد محمد إسماعيل، (ص١٦٣، ١٦٤).. ولا يقصد هنا الدخول في تفسير طبيعة الروح وماهيتها لأنها لطيفة ربانية الله أعلم بمرادها، ولكنها وقفات تأملية لمقاصد القرآن العظيم ودلالاته العلمية العميقة.

فصّلناه في كتاب «هندسة المواد» ونذكر هنا ما يخص الجانب الإشعاعي أو المعاملات والثوابت الخاصة بخاصية الحديد الإشعاعية ليتبيَّن لنا كيف تطابق المعنى الذي ذكرناه كحقيقة علمية مع الجانب العددي في الثوابت القرآنية الشاملة في السورة والآية والكلمة المبيَّنة تعاريفها في الملحق في نهاية الكتاب.

ترتيب كلمة الحديد في سورة قٓ [الآية: ٢٢] وهو قوله تعالى: ﴿فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ﴾ هو ١٨٣، بينما معدل المعاملات ($\alpha_2$)، $\alpha_1$، $\beta_2$، ($\beta_1$) للطول الموجي للحديد (١٠⁻ ٢ أنكستروم) هو ١٨٤,٤٢ كما هو مبيَّن في الجدول (٤). وهذا يمثل الموجات الضوئية وطولها الموجي وعلاقتها بالبصر وهذه حقائق علمية ثابته لا تقبل التغيير ولا التبديل إلا بتغيير الوحدات الدولية المعتمدة وهو أمر غير قابل للحدوث لأنه يعني ببساطة تغيير كل الوحدات الصناعية والإنشائية والهندسية التي تقوم عليها صناعتنا ومعاملنا. أما النسبة (١) لها فهي (٠,٤٣٨٦) وهذه النسبة (١) (في سورة ق) تعطي جهد الاختزال بالفولت للحديد وهو (ـ ٠,٤٤)، والله تعالى أعلم. أما النسبة (٢) للآية هي (٠,٤٨٩) والنسبة (٣) للكلمة هي (٠,٤٩٠٦)[(١)].

وهكذا لاحظنا أن الثابت القرآني الشامل لهذا الموضوع متطابق مع ما توصل إليه العلم في موضوع إمكانية الحديد الامتصاصية للإشعاع. وعلى اعتبار أن صفة النفاذ موجودة في الحديد فإن التطابق العلمي والرقمي جاء مع المعنى اللغوي والله أعلم[(٢)].

---

(١) كما بيَّنا في الكتاب الأول أن النسبة (١) هي نسبة السورة، عدد سور القرآن الكريم، النسبة (٢) هي نسبة الآية، عدد آيات السورة المعينة، والنسبة (٣) هي نسبة الكلمة المدروسة، عدد كلمات السورة.. راجع الملحق نهاية الكتاب.

(٢) انظر كتابنا «المنظار الهندسي للقرآن الكريم»، طبع دار المسيرة بعمان، لباب الثاث، الفصل الثالث.

وقد يقول قائل أن هناك معادن أخرى أكثر امتصاصاً للأشعة فنقول، قد بيَّنّا عبر الجداول والمعلومات المبينة أعلاه أن الحديد أكفأ من العديد من المعادن في استخدامه لامتصاص موجات بعينها وأن غيره أكفأ منه في الموجات من الأنواع الأخرى، وهو يستخدم فعلاً في تغليف جدران بعض المنشآت المشعة، ويحتل مرتبة متقدمة في ذلك. وأما لو أخذ الأمر على عموم كلمة الحديد؛ أي: حدة المادة فيمكننا أن نعمم ذلك على بقية المعادن التي هي بمرتبة أعلى في امتصاص الإشعاعات، والله تعالى أعلم. لكن الفيصل بيننا ما توصلنا له من ثابت اشعاعي متطابق مع تسلسل كلمة حديد في قوله تعالى: ﴿لَّقَدْ كُنتَ فِي غَفْلَةٍ مِّنْ هَٰذَا فَكَشَفْنَا عَنكَ غِطَاءَكَ فَبَصَرُكَ الْيَوْمَ حَدِيدٌ ﴿٢٢﴾﴾ [ق: ٢٢].

## قابلية البصر عند المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ:

تحدث القرآن الكريم عن النظر من الطرف الخفي؛ أي: بتحريك خفيف للجفن كما جاء في قوله تعالى: ﴿وَتَرَاهُمْ يُعْرَضُونَ عَلَيْهَا خَاشِعِينَ مِنَ الذُّلِّ يَنظُرُونَ مِن طَرْفٍ خَفِيٍّ ۗ وَقَالَ الَّذِينَ آمَنُوا إِنَّ الْخَاسِرِينَ الَّذِينَ خَسِرُوا أَنفُسَهُمْ وَأَهْلِيهِمْ يَوْمَ الْقِيَامَةِ ۗ أَلَا إِنَّ الظَّالِمِينَ فِي عَذَابٍ مُّقِيمٍ ﴿٤٥﴾﴾ [الشورى: ٤٥]. وهذا الأسلوب في النظر يعضده ما جاء في قصة عرش بلقيس وجلبه بسرعة فائقة من اليمن إلى القدس في قوله تعالى: ﴿قَالَ الَّذِي عِندَهُ عِلْمٌ مِّنَ الْكِتَابِ أَنَا آتِيكَ بِهِ قَبْلَ أَن يَرْتَدَّ إِلَيْكَ طَرْفُكَ ۚ فَلَمَّا رَآهُ مُسْتَقِرًّا عِندَهُ قَالَ هَٰذَا مِن فَضْلِ رَبِّي لِيَبْلُوَنِي أَأَشْكُرُ أَمْ أَكْفُرُ ۖ وَمَن شَكَرَ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ ۖ وَمَن كَفَرَ فَإِنَّ رَبِّي غَنِيٌّ كَرِيمٌ ﴿٤٠﴾﴾ [النمل: ٤٠].

هذه الآية لنا معها وقفات ووقفات في كتاب «هندسة الاتصالات» عند حديثنا عن أصناف السرعة في القرآن الكريم.

كما تحدث لنا كتاب الله تعالى عن طاقات وسرع هائلة يمكنها نقل المواد الصلبة من مكان لآخر بما يساوي أو يزيد عن سرعة الضوء، وهو

ما كان من أمر من عنده علم الكتاب الذي تمكن من نقل عرش بلقيس من سبأ إلى القدس قبل أن يرتد طرف سيدنا سليمان عليه السلام كما تنبأنا سورة الكهف، ولعلنا فصّلنا في كتاب «هندسة الاتصالات» ضمن هذه السلسلة.

ولقد بيَّنّا في فصل سابق أن البشر تختلف خصائص نظرهم وإبصارهم عن الحيوانات الأخرى وأن هذا أحد أنواع السبق القرآني والنبوي، لكن الأمر لا يقف عند هذا الحد بل لقد بيَّنت لنا السنة المطهرة انه عليه الصلاة والسلام تفوق قابلياته الإبصارية قابليات جميع البشر الآخرين. إذ كانت لرسول الله ﷺ قابلية بصر أرقى بكثير من قابلية البصر للبشر العادي وكما نبين في تفصيل هذا المبحث.

فدعونا نتدبر بعض الآثار الدالة على قابلية المصطفى عليه الصلاة والسلام على الإبصار والرؤيا بشكل أدق وأمضى من بقية البشر بتأييد من الله تعالى:

١ ـ عن عبد الله بن علي بن شيبان عن أبيه علي بن شيبان وكان أحد الوفد قال: صليت خلف النبي ﷺ فلمح بمؤخر عينه إلى رجل لا يقيم صلبه في الركوع والسجود. قال أبو بكر: هذا الخبر ليس بخلاف أخبار النبي ﷺ إني لأرى من خلفي كما أرى من بين يدي إذ النبي ﷺ وإن كان يرى من خلفه في الصلاة قد يجوز أن ينظر بمؤخر عينه إلى من يصلي ليعلم أصحابه إذا رأوه يفعل هذا الفعل إنه جائز للمصلي أن يفعل مثل ما فعل ﷺ(١) وبيَّنت الآثار أن المصطفى ﷺ كان يرى من خلفه كما يرى بين يديه فرقاً بينه وبين أمته. وذكر ما خص الله جلَّ وعلا رسوله

(١) صحيح ابن خزيمة (٢/ ٤٢)، تحقيق محمد مصطفى الأعظمي، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، ١٩٩٢م.. قال الأعظمي: إسناده صحيح.

دون البشر بما كان يرى خلفه كما كان يرى أمامه[(١)].

٢ ـ عن أنس بن مالك: عن رسول الله ﷺ قال: «**رصوا صفوفكم وقاربوا بينها وحاذوا بالأعناق فوالذي نفسي بيده إني لأرى الشيطان يدخل من خلل الصف كأنه الحذف**»[(٢)]. وعن أنس بن مالك: أن النبي ﷺ قال: «**رصوا صفوفكم وقاربوا بينها وحاذوا بالأعناق فوالذي نفس محمد بيده إني لأرى الشيطان يدخل من خلل الصف كأنها الحذف**». قال مسلم: يعني النقد الصغار، والنقد الصغار: أولاد الغنم[(٣)]. وفي لفظ آخر عن أنس: أن النبي ﷺ قال: «**رصوا صفوفكم وقربوا بينها وحاذوا بالأعناق فوالذي نفسي بيده إني لأرى الشيطان يدخل من خلل الصفوف كأنها الحذف**». قال مسلم: الحذف: النقد الصغار؛ أي: الأغنام السوداء الصغيرة[(٤)].

٣ ـ جاء في حديث آخر صحيح: «**إني لأراكم من ورائي كما أراكم**»[(٥)].

٤ ـ عن ابن عباس قال: لما أصيب حمزة بن عبد المطلب

---

(١) صحيح ابن حبان (١٤/ ٢٥٠).. صحيح ابن حبان بترتيب ابن بلبان، ابن بلبان الفارسي، الشركة المتحدة للنشر والتوزيع.

(٢) سنن أبي داود (١/ ٢٣٥). وصحيح ابن حبان (٥/ ٥٣٩). قال الشيخ الألباني: صحيح.. انظر: المصادر.

(٣) صحيح ابن خزيمة (٣/ ٢٢).

(٤) صحيح ابن حبان (١٤/ ٢٥١، رقم ٦٣٣٩).

(٥) صحيح البخاري (١/ ١٦١، حديث رقم ٤٠٨).. عن أبي هريرة: أن رسول الله ﷺ قال: «**هل ترون قبلتي ههنا فوالله ما يخفى علي خشوعكم ولا ركوعكم وإني لأراكم من وراء ظهري**».. وأخرجه مسلم في المساجد ومواضع الصلاة، باب الأمر بتحسين الصلاة وإتمامها والخشوع فيها رقم (٤٢٤).. والمعنى (هل ترون..) أي: أتحسبون أني لا أرى إلا ما في هذه الجهة. «**لأراكم من وراء ظهري**» أي: رؤية حقيقية وهو من معجزاته وخوارق العادة له ﷺ وقيل غير ذلك.. انظر المصادر.

وحنظلة بن الراهب وهما جنبان فقال رسول الله ﷺ: «**رأيت الملائكة تغسلهما**»[(١)].

٥ ـ عن عبد الله بن عمرو: أن رجلاً دخل الصلاة فقال: الحمد لله وسبح فقال رسول الله ﷺ: «**من قائلها؟**» فقال الرجل: أنا قال: «**لقد رأيت الملائكة تتلَقّى بها بعضها بعضاً**»[(٢)].

٦ ـ عن أنس بن مالك عن النبي ﷺ قال: «**أقيموا الركوع والسجود فوالله إني لأراكم من بعدي ـ وربما قال من بعد ظهري ـ إذا ركعتم وسجدتم**»[(٣)]. أقيموا الركوع والجود؛ أي: أكملوهما بالاطمئنان فيهما.

٧ ـ كان عليه الصلاة والسلام يرى بالليل في الظلمة كما يرى بالنهار في الضوء كما ذكرت أم المؤمنين السيدة عائشة رضي الله عنها وكذلك حبر الأمة ابن عباس رضي الله عنهما[(٤)].

٨ ـ ولعل مما يعضد الجزم بتلك القابلية الفذة للرؤيا والإبصار ما رآه عليه الصلاة والسلام بأم عينيه ليلة الإسراء والمعراج من الأعاجيب والحالات المستقبلية الغيبية كما بيَّنت لنا آيات الكتاب الكريم في سورتي الإسراء والنجم وكذلك الأحاديث الصحيحة[(٥)]، كذلك الحال مع رؤيته عليه الصلاة والسلام للجن في أكثر من مكان سجّل بعضها كتاب الله تعالى في آياته لعل منها سورة الجن، وحالات أخرى عديدة بيَّنتها الآثار

---

(١) المعجم الكبير (١١/ ٣٩١)، الإمام الطبراني، دار الفكر العربي، ١٩٩٨م.

(٢) مسند أحمد بن حنبل (٢/ ٢٢١، الحديث ٧٠٦٠).

(٣) صحيح البخاري (١/ ٢٥٩).. وأخرجه مسلم في الصلاة، باب الأمر بتحسين الصلاة وإتمامها والخشوع فيها رقم (٤٢٥).. انظر المصادر.

(٤) انظر البيهقي في: الدلائل (٦/ ٧٤، ٧٥).

(٥) يمكن للقارئ الكريم العودة لكتب التفسير المعتمدة وكذلك كتب «السير والسنن» لمعرفة تفاصيل ما أخبر عنه المصطفى عليه الصلاة والسلام في تلك الرحلة المعجزة.

الصحيحة يطول المقام لتبيانها[١] تؤكد بمجموعها على أن قابلياته الإبصارية عليه الصلاة والسلام تفوق قابلية البشر العادية.

٩ ـ كما بيَّنت لنا بعض الآثار والسير أنه عليه الصلاة والسلام جعل العصا تضيء للأعمى أبي عبس بن جبر[٢]، والعرجون يضيء في الليل لقتادة بن النعمان[٣]، والبرق يستمر مضيئاً لسبطيه الحسن والحسين حتى يدخلا على أمهما رضي الله عنهم أجمعين[٤]، هذا فضلاً عن أن أصابعه عليه الصلاة والسلام كانت تضيء[٥].

هذه الأحاديث بمجموعها تبيِّن لنا أن رسول الله ﷺ كان يتمتع بمميزات وهي:

- كان يرى من ورائه.
- أنه كان يرى بالليل كرؤيته بالنهار. وهنا نتوقف قليلاً لنجد أن ما توصل إليه العلم بعد ١٤٢٠ عام ينبؤنا بشيءٍ من هذا الأمر!! وذلك عن طريق المناظير الليلية التي ترى بالليل ورغم ذلك فإن الرسول يتفوق بصرياً على هذه المناظير لأنه كان يرى بالليل بكل وضوح كرؤيتنا نحن بالنهار أما المناظير الليلية المصنوعة الآن فإنها لا ترى بالليل بشكل واضح فأكثر هذه المناظير تكون فيها الرؤيا ذات لون واحد أخضر أو أحمر مثلاً.

---

(١) كحال وقوفه على أماكن داخل وخارج المدينة أثناء سفره وغزواته محدثاً عن أشياء ستحدث في تلك البقاع لاحقاً بعد موته كان يراها كأنها تحدث أمامه.

(٢) انظر: الحافظ في الإصابة.

(٣) أخرجه أحمد (٣/ ٦٥) والبزار في زوائده، وكما في كشف الأستار، كتاب علامات النبوة باب مناقب قتادة بن النعمان رقم (٢٧٠٩)، ورواه أبو نعيم في الدلائل (٤٩٣، ٤٩٤).. قال الهيثمي (٢/ ١٦٧): رجاله رجال الصحيح.

(٤) أخرجه أحمد في مسنده (٢/ ٥١٣)، وفي فضائل الصحابة رقم (١٤١) والحاكم في المستدرك (٣/ ١٦٧)، والطبراني في المعجم الكبير (رقم ٢٦٥، ٣/ ٥١، ٥٢)، والبزار في كتاب «علامات النبوة» رقم (٢٦٢٩)، وأخرجه أبو نعيم في الدلائل (٥٦٢).. قال الهيثمي (٩/ ١٨١): ورجال أحمد ثقات.

(٥) أخرجه أبو نعيم في الدلائل (٤٩٤، ٤٩٥).

• رؤيته للملائكة، وهذا يثبت أن الرسول ﷺ كان يرى الأشعة فوق البنفسجية لأن طاقة الملائكة طاقة نورانية أكبر من الطاقة الحرارية وتحت الحمراء وغيرها كما سبق وأن بيّنّا خلال فصول هذا الكتاب، والله تعالى أعلم.

• له قابلية رؤية أحداث زمنية مستقبلية في أماكن أرضية وفضائية.

• له قابلية إنارة الأشياء ذاتياً بتأييد الله تعالى له كمعجزة حسية مادية رآها عدد من الصحابة رأي العين.

وإذا ما رجعنا لتفاسير آية سورة (قٓ) حول علاقة البصر بالحديد فإنه كما علمنا أن أحد التفاسير كان يذكر أن المعني بالآية هو شخص النبي ﷺ؛ أي: جعلنا بصرك ثاقباً لتميز الكفار أو هو بصيرة القلب كما قال تفسير آخر، فإن الرسول ﷺ كان لديه بصر حديد وكما ورد في الآية فإن الله أزاح عنه هذا الغطاء ليرى كل شيء ﴿فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ﴾ فكان يرى الملائكة وكان يستطيع رؤية المصلين من وراءه. وكأن بصر الرسول ﷺ هو نفسه بصر أي شخص منا بعد الممات؛ أي: بصر حديد قوي ونافذ، وهو ليس بصر الجسد الحي الضعيف كما بيَّن لنا الرسول صلى الله عليه وآله وسلم. فعن أم سلمة قالت: دخل رسول الله ﷺ على أبي سلمة وقد شق بصره فأغمضه ثم قال: «**إن الروح إذا قبض تبعه البصر فضج ناس من أهله فقال: لا تدعوا على أنفسكم إلا بخير فإن الملائكة يؤمنون على ما يقولون ثم قال: اللهم اغفر لأبي سلمة وارفع درجته في المهديين واخلفه في عقبه في الغابرين واغفر لنا وله يا رب العالمين وافسح له في قبره ونور له فيه**»[(١)].

وقد جاء في شرح الحديث: (وقد شق بصره) بفتح الشين ورفع بصره هكذا ضبطناه وهو المشهور وضبطه بعضهم بصره بالنصب وهو صحيح أيضاً والشين مفتوحة بلا خلاف قال القاضي: قال صاحب الأفعال يقال: شق بصر الميت وشق الميت بصره ومعناه شخص كما في

(١) صحيح مسلم (٢/ ٦٣٤، رقم ٩٢٠).

الرواية الأخرى. وقال ابن السكيت في الإصلاح والجوهري حكاية عن ابن السكيت يقال: شق بصر الميت ولا تقل شق الميت بصره هو الذي حضره الموت وصار ينظر إلى الشيء لا يرتد إليه طرفه.

«**إن الروح إذا قبض تبعه البصر**» معناه إذا خرج الروح من الجسد يتبعه البصر ناظراً أين يذهب وفي الروح لغتان التذكير والتأنيث وهذا الحديث دليل للتذكير وفيه دليل أن الروح أجسام لطيفة متخللة في البدن وتذهب الحياة من الجسد بذهابها «**واخلفه في عقبه في الغابرين**» أي: كن خليفة له في ذريته والعقب مؤخر الرجل واستعير للولد وولد الولد وقولهم لا عقب له؛ أي: لم يبق له ولد ذكر والغابرين؛ أي: الباقين كقوله تعالى: ﴿إِلَّا ٱمۡرَأَتَهُۥ كَانَتۡ مِنَ ٱلۡغَٰبِرِينَ﴾(١).

فالروح إذن مفصولة عن البصر ويتبعها البصر أين ما ذهبت وكأنه جهاز مستقل بذاته. والبصر هنا هو البصر الخارق (حديد) مكشوف عنه الغطاء. لا أعتقد أن عين الميت هما الناظرتان للروح فتتبعانها لانهما أصبحتا غير مبصرتين لكي تتبعان الروح. ولأنه قد ماتت الخلايا العصبية التي تستقبل الصورة وترسلها إلى المخ.. البصر العادي لدى الإنسان لا يرى الملائكة والجن، (وهو نفس البصر الحديد لكن مغطى عليه بالغطاء). وعندما يزاح هذا الغطاء عند الموت سيرى الميت كل شيء حتى أنه يرى روحه وهي تطلع وأحياناً يزاح هذا الغطاء قبل الموت بدقائق أو ساعات لذلك نسمع من البعض اللذين هم على فراش الموت أنهم يرون الملائكة أو أنهم يرون الجنة إن كانوا صالحين.!!. قال تعالى: ﴿مَا زَاغَ ٱلۡبَصَرُ وَمَا طَغَىٰ ﴿١٧﴾﴾ [النجم: ١٧]. والمقصود هنا بالبصر هو البصر الخارق الذي استطاع به الرسول ﷺ رؤية الملائكة وعجائب الأمور في (الإسراء والمعراج).

(١) انظر شرح الحديث برقمه في المنهاج للنووي.. المنهاج شرح صحيح مسلم بن الحجاج، أبو زكريا يحيى بن شرف بن مري النووي، دار إحياء التراث العربي - بيروت، ط. ٢، ١٣٩٢هـ.

إذن الإنسان يحتوى على جسد وروح وبصر مغطى وعندما يموت يتبقى لديه روح وبصر حديد يتبع الروح والرسول ﷺ بشر يملك جسداً وروحاً وبصراً لكن غير مغطى عليه (بصره حديد في الدنيا)، «سبحان الله» والرسول ﷺ إن كان أسري به بالروح فقط كما يقول البعض فمعنى هذا أنه لم يرَ شيئاً لأن الروح لا ترى. . . وهذا إثبات أنه ﷺ لم يسرَ به بالروح فقط ولكن أسري به بالروح والجسد والبصر المكشوف عنه الغطاء (بصر حديد) استطاع به أن يرى الملائكة واستمرت قوه إبصاره كذلك وهو في الأرض، وكان كذلك قبلها. المعروف أن البصر العادي الذي نرى من خلاله هو الذي يتكوَّن من العينين وعصبين بصريين وامتدادات إلى خلف المخ، انظر الأشكال المبينة آنفاً (٦٧ و٦٨)، وهناك بصر يتبع الروح مفصول عنها وهو البصر الحديد (لا ندرى مما يتكون لأنه إلى الآن غير مرئي).

وعند الموت وأحياناً قبله ينتهي تماماً عمل البصر العادي الذي نرى من خلاله وعند موت البصر العادي ينشط البصر الحديد المكشوف عنه الغطاء وأول ما يقوم به هذا البصر الحديد هو تتبع الروح.

فالرسول ﷺ لم يكن يرى ببصر مثل أبصارنا بل إنه حتى قبل النبوة كان يرى ببصره الحديد والدليل هو رؤيته لجبريل عليه السلام أول مرة في غار حراء. ولعل من الأمور العجيبة التي لم يصل لها العلم بعد، ولم يجد له تفسيراً هو قوله ـ صلى الله عليه وآله وسلم ـ: «**أقيموا صفوفكم وتراصوا فإني أراكم من وراء ظهري**»، الحديث، ومعه بقية ما ذكرنا آنفاً من أحاديث في هذا المجال.

فمن يستطيع تفسير هذا الأمر؟!

لعل أقرب تفسير لهذا الأمر هو أن بصر الرسول الحديد كان يقع في قلبه والدليل قول أنس أن الرسول كانت تنام عيناه ولا ينام قلبه وربما تكون هذه ميزه للرسول وإكرام له من رب العالمين بأن يجعل نبيه يقظاً متنبهاً في نومه وفي استيقاظه صلى الله تعالى عليه وسلم تسليماً كثيراً مزيداً.

## الفصل السادس

# العلاج بالضوء والسبع القرآني

اسمع إلى قول الله تعالى في سورة إبراهيم: ﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجَ بِهِۦ مِنَ ٱلثَّمَرَٰتِ رِزْقًا لَّكُمْ وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلْفُلْكَ لِتَجْرِىَ فِى ٱلْبَحْرِ بِأَمْرِهِۦ وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلْأَنْهَٰرَ ﴿٣٢﴾ وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ دَآئِبَيْنِ وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلَّيْلَ وَٱلنَّهَارَ ﴿٣٣﴾ وَءَاتَىٰكُم مِّن كُلِّ مَا سَأَلْتُمُوهُ وَإِن تَعُدُّوا۟ نِعْمَتَ ٱللَّهِ لَا تُحْصُوهَآ إِنَّ ٱلْإِنسَٰنَ لَظَلُومٌ كَفَّارٌ ﴿٣٤﴾﴾ [إبراهيم: ٣٢ ـ ٣٤].

وقال الله تعالى في الحديث القدسي: «**إني والجن والأنس في نبأ عظيم أخلق ويعبد غيري وأرزق ويشكر غيري**».. ويقول الله تعالى في سورة النحل [الآية: ١٢]: ﴿وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلَّيْلَ وَٱلنَّهَارَ وَٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ وَٱلنُّجُومُ مُسَخَّرَٰتٌۢ بِأَمْرِهِۦٓ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٢﴾﴾، وهذا المعنى نلاحظه في سور أخرى عديدات. المعنى الذي يؤكد الله تعالى فيه دائماً أن هذا الكون كله لم يأتِ عبثاً وأنه مسخر بأمر الله لخدمة الإنسان فهذه الشمس وفوائدها التي لا تحصى فمنها الطاقة للنبات وللحيوان والإنسان ومنها الضوء ومنها أمور أخرى عديدة.

آخر ما اكتشف هو ما سمي بالمعجزة الطبية مع بداية القرن الحادي والعشرين الميلادي من أن العلاج بالضوء أو العلاج بالشمس ومن دون عقاقير ولأمراض عديدة لم يكن يعتقد سابقاً بفائدة الشمس لها، فقد اكتُشف مؤخراً في بلدان عديدة من العالم أن ضوء النهار نعمة ربانية لم يلتفت إليها العلماء كثيراً رغم تأثيرها الشديد على حياتنا، فقد أصبحت

الآن دواء طبيعياً يمكنه أن يصبح بديلاً لعقاقير مصنعة قضى العلماء عشرات السنين في اكتشافها وتطويرها.

وقد نجح الضوء في علاج بعض حالات السرطان والالتهاب الكبدي والسل والالتهاب الرئوي وعدد من الأمراض الجلدية والفيروسية والاضطربات النفسية. وإذا كنا في الخريف والشتاء نصاب بالأمراض أكثر فإن ذلك ليس بسبب البرد والرطوبة، ولكن لأننا محرومون من الضوء وفي أيام الشتاء القصير يزيد إفراز الميلاتونين (هرمون النوم) فيصيب البعض بالتغيرات الموسمية التي تؤثر على سلوكياتهم بشكل خطير وهو أيضاً سبب شعور الكثيرين بالخمول والنعاس مبكراً في الليل. ولهذا يحرم الشتاء الجهاز المناعي للإنسان من الوقود الحيوي له (الضوء). وفي المقابل فإن ضوء الشمس في الربيع والصيف ينشط الخلايا العصبية وهرمون (السيروتونين) ويحسن نمو العضلات ويرفع مستوى أسلحتنا الدفاعية ضد الأمراض ويضعف الميلاتونين.. وباختصار نحن أيضاً نخضع للتركيب الضوئي مثل النبات، فالضوء وقود الإنسان وقد اكتشف العلماء أن الضوء الذي يخترق عيوننا لا يقتصر دوره على مساعدتنا على الإبصار، فنحو ٢٠٪ منه يتسرب من خلف شبكية العين إلى خلايا المخ مباشرة إلى مركز النوم والغدة النخامية والصنوبرية. وبهذا تنتظم معظم وظائف الجسم، ومنها إفراز الهورمونات والاستجابة للتوتر والجهاز العصبي اللاإرادي والجهاز الحركي والوظائف الحيوية والتناسلية والساعة البيولوجية.

وقد عرفت الجيوش قديماً أن الجروح تلتئم أفضل وأسرع إذا لم تغط بضمادة وتركت معرضة لضوء الشمس، واليوم فإن الضوء الأزرق يغمر جميع وحدات العناية المركزة بسبب تأثيره المهدئ على المرضى. وفي بريطانيا عقد في أواسط عام ٩٨ مؤتمر عالمي هو (الضوء ٩٨) بجامعة (ريدندج)، وحضره الأطباء واختصاصيو العلاج بالليزر وخبراء

الألوان والمتخصصون في الطب بعيد المدى والمعالجون بالضوء ومنتجو أجهزة الإضاءة. وقد كشف المؤتمر عن استخدام الضوء لرفع درجة اليقظة لدى رواد الفضاء في وكالة «ناسا» الأمريكية إذ تم تعريضهم لجرعات من الضوء الباهر الشديد مع تناولهم «الميلاتونين» عن طريق الفم لضبط الساعة البيولوجية بداخلهم بما يتناسب مع نظام المهمة المكلفين بها.

وقد استخدمت وزارة الدفاع الأمريكية «البنتاغون» الضوء لنفس الغرض مع القوات البرية وكان مفعوله أقوى من الأدوية المنبهة. أما في علاج مرض السرطان باستخدام الضوء ففي دراسة أجريت لمستشفى (هامر سميث) ببريطانيا ثبت أن الضوء الأحمر نجح أفضل من العقاقير التقليدية في علاج أمراض ما قبل الدورة الشهرية التي تصيب بعض النساء بألآم شديدة في الثدي والبطن والظهر وكان العلاج عبارة عن ارتداء قناع ضوئي أحمر اللون، مع إغماض العينين لمدة ١٥ دقيقة يومياً خلال ٤ شهور، وتفسر الدراسة فاعلية القناع بأنه يحدث تأثيراً كبيراً في الساعة البيولوجية للجسم.. وكذلك نجحت الأشعة فوق البنفسجية في علاج الأمراض الجلدية مثل حب الشباب والصدفية كما يستخدم ضوء الليزر في علاج الجروح والكدمات. ويعد العلاج الضوئي أحدث الأساليب المستخدمة لعلاج السرطان ويستخدم هذا العلاج مع الأدوية الحساسة للضوء، فيؤدي إلى رصد الخلايا الخبيثة لأنها تتوهج عند تعريضها للأشعة فوق البنفسجية وعند تعريضها إلى اللون الأحمر تموت فوراً.

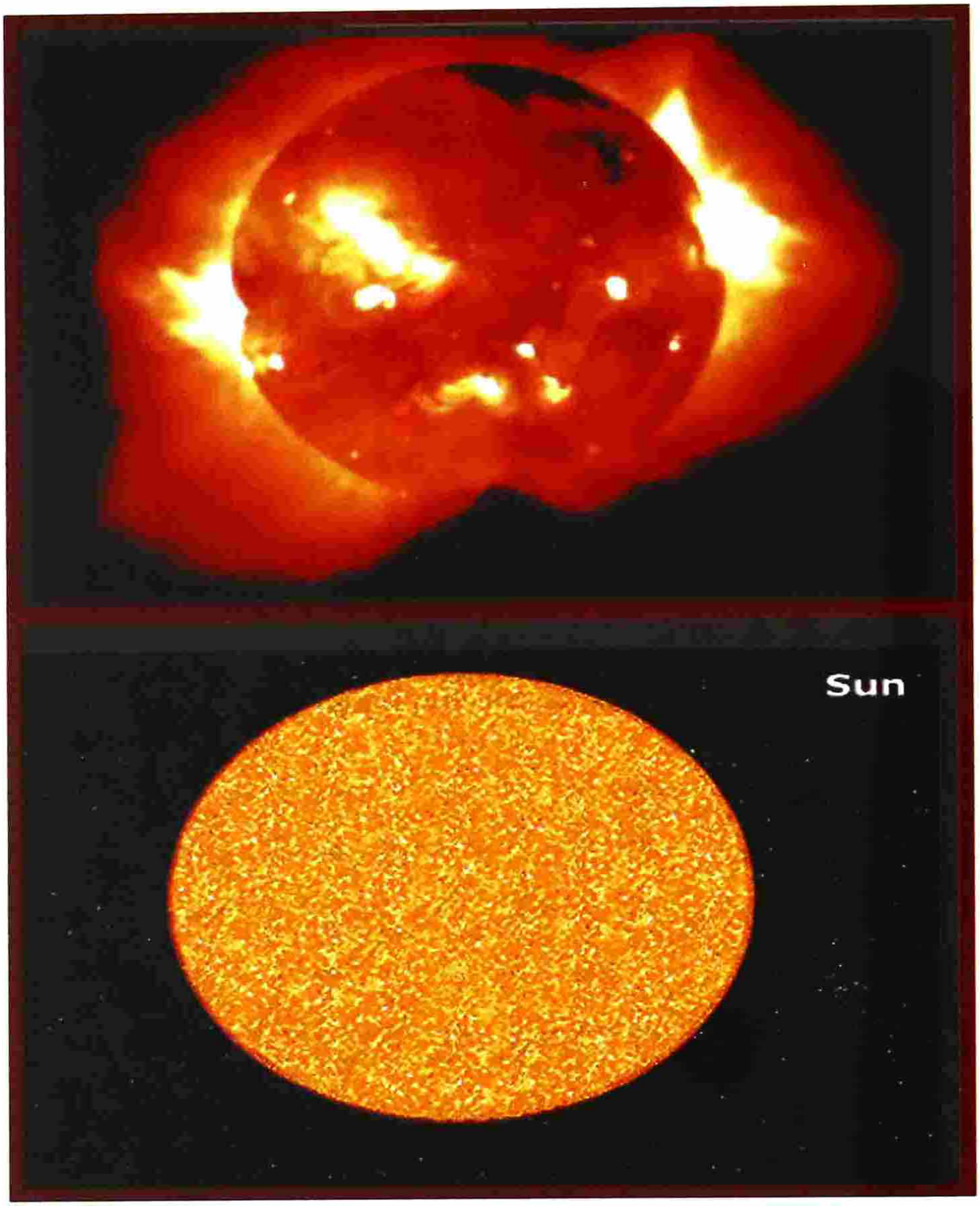
ويقول البرفيسور (ستانلي براون) بمركز العلاج الضوئي في ليدز بإنجلترا أنه رغم عدم أعتماد هذا العلاج رسمياً. إلا أن المركز أجرى تجارب حققت نتائج رائعة حتى الآن في علاج عدد من أنواع السرطان مثل سرطان الرئة في مرحلة متقدمة وسرطان المريء وسرطان الرأس

والرقبة وأورام الغدد النخامية والجلد وبعض حالات سرطان الرحم. وفي حالات أورام المخ التي يتم استئصالها جراحياً يتم تعريض المنطقة المصابة للضوء الأحمر لقتل أي خلايا خبيثة هاربة.

وقد استخدم الضوء الأبيض الشديد لمدة تتراوح بين ٣٠ دقيقة وثلاث ساعات يومياً لعلاج مرضى التغيرات الموسمية والذين يصابون بالاكتئاب الشديد والميل للنوم والشهية المفتوحة والشراهة للطعام وزيادة الوزن في فترة ما بين الفصول، وأيضاً نجح الضوء في علاج السلوك النفسي والعدواني للأطفال الذين يقضون يوماً دراسياً كاملاً طوال العام الدراسي في إضاءة صناعية ومن ثم يحرمون من ضوء النهار. وبخلاف التأثير العلاجي للضوء فهو يقوي جهاز المناعة سواء بالنسبة لمكونات الدم أو لبروتينات المناعة أو لأغشية الخلايا. وقد ثبت أن تأثير الضوء لا ينحصر في المنطقة المصابة فقط ولكنه يتشعب إلى أجزاء أخرى من الجسم. فعند علاج مريض أصيب بخمس قرح للفراش في مناطق متفرقة من جسمه تم تسليط الضوء على قرحتين فقط ولكن القرح الأخرى شفيت أيضاً!.

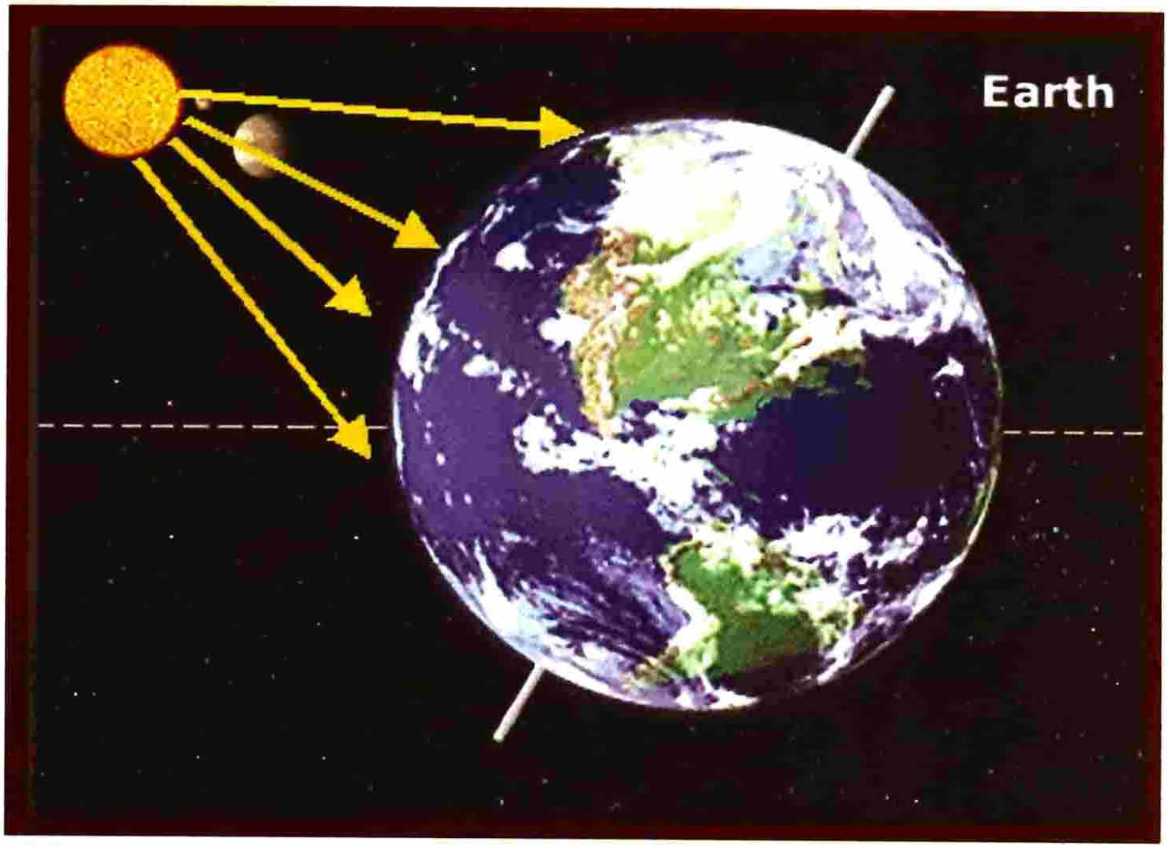
وفي بودابست نجحت د. (مارتافينو) في علاج التهاب الثدي لدى قطيع من البقر وتحسين نمو النبات في عدد من المحاصيل الزراعية باستخدام الضوء المستقطب. وفي روسيا يتم علاج جميع أنواع الأمراض عن طريق الأشعة فوق البنفسجية من خلال تسليطها على نسبة تتراوح بين ١٪ و٢٪ من دم المريض، ثم إعادة حقنه بها فيحدث تغييراً فورياً وكاملاً في دم المريض، وتستخدم هذه الطريقة في علاج حالات سرطان الرئة والمعدة والأمعاء بعد العلاج الكيميائي والإشعاعي لتنشيط مناعة الجسم. وقد نجحت أيضاً في تخفيف الأعراض لدى مرض الالتهاب الكبدي والوبائي ومرضى الأيدز، كما يستخدم العلاج الضوئي في علاج الالتهاب الرئوي الفيروسي وقرح المعدة وإدمان الكحول والتدخين. وفي النهاية يؤكد العلماء أن الضوء هو طب المستقبل والسلاح العلمي الجديد

للقرن الحادي والعشرين، انظر الأشكال (٧٠، ٧١)[١].




**الشكل (٧٠): الشمس ووهجها المفيد والمدمر في نفس الوقت**
**- عن موسوعة الفلك العالمية ريد شيفت ٤ -**

(١) بإيجاز عن مجلة علوم العراقية، العدد (٨٨)، ١٩٩٩م، (صفحات ٥٦، ٦٥) بتصرف.




**الشكل (٧١): دور أشعة الشمس في الحفاظ على الحياة لساكني الأرض**
**ـ عن موسوعة الفلك العالمية ريد شيفت ٤ ـ**

هذه الحقيقة أكدتها الآيات القرآنية العديدة إذ سخّر الله تعالى الكون كله لخدمة الإنسان.. وهنا نتذكر تأثير الضوء على الناس الساكنين في المناطق المظلمة كالكهف ونقرأ الإعجاز القرآني الذي ذكر في سورة الكهف حول قصة أصحاب الكهف، والذين ذكرنا السبق القرآني في تحديد مكانهم وما كان من أمرهم في الكتاب الأول من هذه السلسلة والذي يتحدث عن الآثار.

يعتبر الحافظ ابن كثير هو أوفر المفسرين القدامى تفصيلاً لهذه القضية، وقد بسطت القصة في سورة الكهف ابتداءً من الآية التاسعة إلى نهاية الآية السادسة والعشرين؛ أي: من قول الله تبارك وتعالى: ﴿أَمْ حَسِبْتَ أَنَّ أَصْحَٰبَ ٱلْكَهْفِ وَٱلرَّقِيمِ كَانُوا۟ مِنْ ءَايَٰتِنَا عَجَبًا ﴿٩﴾﴾ [الكهف: ٩] إلى قوله تعالى: ﴿قُلِ ٱللَّهُ أَعْلَمُ بِمَا لَبِثُوا۟ ۖ لَهُۥ غَيْبُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۖ أَبْصِرْ

بِهِۦ وَأَسْمِعْ مَا لَهُم مِّن دُونِهِۦ مِن وَلِيٍّ وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِۦٓ أَحَدًا ﴿٢٦﴾﴾ [الآية: ٢٦] من نفس السورة.

وقد تحدث ابن كثير في (تفسير القرآن العظيم) عن موضع الكهف وعن المقصود بالرقم، وعن طريقة اجتماع هؤلاء الفتية وتعارف بعضهم ببعض، وقد كانوا من أبناء ملوك الروم وساداتهم في زمن ملك يقال له: (دقيانوس)، فسئموا عبادة الأصنام مع أهليهم، إذ هي تماثيل لا تضر ولا تنفع، ناهيك عن عجزها في دفع الضر عن نفسها. . .فقرروا الفرار من هذا الكفر والابتعاد عن أهله، فذهبوا إلى الكهف ودخلوه، ثم تحدث ابن كثير عن لطف الله تبارك وتعالى بهم في تقدير مواعيد دخول الشمس في الكهف من زوايا معينة فيه، وتحدث عن طريقة نومهم العجيبة وهي فتح عين وإطباق الأخرى، وهو ما يفهم من قول الله تبارك وتعالى: ﴿وَتَحْسَبُهُمْ أَيْقَاظًا وَهُمْ رُقُودٌ وَنُقَلِّبُهُمْ ذَاتَ ٱلْيَمِينِ وَذَاتَ ٱلشِّمَالِ وَكَلْبُهُم بَٰسِطٌ ذِرَاعَيْهِ بِٱلْوَصِيدِ لَوِ ٱطَّلَعْتَ عَلَيْهِمْ لَوَلَّيْتَ مِنْهُمْ فِرَارًا وَلَمُلِئْتَ مِنْهُمْ رُعْبًا ﴿١٨﴾﴾ [الكهف: ١٨] التي تحدثنا عنها في هندسة الظل والضوء القرآنية في فصل سابق ونتطرق لها هنا من وجهة نظر أهمية ضوء الشمس للبشر. فقوله تعالى: ﴿وَتَحْسَبُهُمْ أَيْقَاظًا وَهُمْ رُقُودٌ﴾ وكأنهم ناموا نومة الذئب الذي يقال: إنه يفتح عيناً ويطبق الأخرى أثناء نومه، ولو انطبقت العيون على الدوام لبليت. ثم نقل ابن كثير قول ابن عباس رضي الله عنهما في قوله تعالى: ﴿وَنُقَلِّبُهُمْ ذَاتَ ٱلْيَمِينِ وَذَاتَ ٱلشِّمَالِ﴾، ولو لم ينقلبوا لأكلتهم الأرض، وهذه النقطة هي التي نريد معالجتها في هذه الجزئية؛ أي: أهمية تقليب النائم الذي ينام لفترة طويلة أياماً أو شهوراً، أو سنيناً.

فقد توصل الطب الحديث بعد العديد من الدراسات البحوث إلى أن طول الرقاد يتسبب في ضغط الدم على الأنسجة الملاصقة للفراش (بما فيها من أنسجة وخلايا وأوعية دموية) الذي يقلل من

سريان الدم فيها، فتتراكم الأيفية (Metabolites) المختلفة في تلك الأماكن، بالإضافة إلى ما يحدث من نقص سريان الدم إليها ومن قوة الضغط المباشر عليها، وكل ذلك يقلل من حيوية تلك الأنسجة ومقاومتها ويجعلها عرضةً للتلف وهدف لغزو مختلف الميكروبات (سواء الموجودة دائماً على الجلد أو في الوسط المحيط به)، وعندما تقل مقاومة تلك الأنسجة عن الدرجة الكافية، فإن الغزو الميكروبي يؤدي إلى حدوث تقرحات يصعب علاجها، فهي تنتشر بسرعة محدثةً تسمماً بالجسم كله. وتعتبر هذه القروح من أهم الأسباب المفضية إلى وفاة المريض، أو النائم، الراقد لمدة طويلة. ولننظر بإمعان في قوله تعالى: ﴿وَنُقَلِّبُهُمْ ذَاتَ ٱلْيَمِينِ وَذَاتَ ٱلشِّمَالِ﴾، فلم يقل المولى جلَّ وعلا ونقلبهم على بطونهم وعلى ظهورهم، وفي هذا إشارة قرآنية طبية معجزة أخرى، بعد الإشارة إلى ضرورة تقليب المريض أو النائم الدائم. فالنوم على الوجه، أو النوم على البطن بصفة عامة، يتسبب في إعاقة حركة الحجاب الحاجز نتيجة ضغط الأحشاء عليه، فيعاق التنفس، وتضطرب الحركات التنفسية، بما يضر بصحة النائم. وإذا نام المريض على ظهره طويلاً أصيب بما يسمى «بهر النوم»، وهو توقف التنفس نتيجة انسداد القنوات الهوائية، وما يصاحبه من اضطرابات قلبية.

هذا وقد كان الله تعالى قادراً على وقاية فتية الكهف من الإصابة بقرح الفراش بالرغم من نومهم ثلاثمائة عام، لكنه سبحانه شاءت إرادته أن ينقلب هؤلاء الفتية ذات اليمين وذات الشمال لمصلحتين مصلحة عائدة لهم وهي وقايتهم من الإصابة بهذا المرض الذي يساعد على أسباب الوفاة ومصلحة على من يقرأ القرآن قراءة تدبر، وهي مصلحة مزدوجة في ذاتها، أحد شقيها هو التنبيه إلى الأخذ بالأسباب في دفع الأضرار عن النفس، وعدم التعرض للتهلكة

بحجة التوكل على الله، والشق الثاني في هذه المصلحة هو اكتشاف علماء الطب اليوم بأن هذا تدبير طبي مهم جداً، وهو ممارسة وقاية تدخل فيما يسمى «العلاج الطبيعي» الذي لم تعد ضرورته خافية على أحد اليوم.

أما كيف كان يدخل الضوء لهم ومدى تأثير ذلك على بقائهم أحياء فقال عنها الله تعالى: ﴿وَتَرَى ٱلشَّمْسَ إِذَا طَلَعَت تَّزَٰوَرُ عَن كَهْفِهِمْ ذَاتَ ٱلْيَمِينِ وَإِذَا غَرَبَت تَّقْرِضُهُمْ ذَاتَ ٱلشِّمَالِ وَهُمْ فِى فَجْوَةٍ مِّنْهُ ذَٰلِكَ مِنْ ءَايَٰتِ ٱللَّهِ مَن يَهْدِ ٱللَّهُ فَهُوَ ٱلْمُهْتَدِ وَمَن يُضْلِلْ فَلَن تَجِدَ لَهُۥ وَلِيًّا مُّرْشِدًا ﴿١٧﴾﴾ [الكهف: ١٧]. ومعنى الآية أن الشمس كانت ضرورية لحمايتهم فبدونها لكانوا هلكى، فكانت تأتيهم في شروقها وغروبها من خلال فجوات في كهفهم وهو ما بيَّنّا هندسته الضوئية في فقرة الظل والضوء في فصل سابق من هذا الكتاب.

وبذلك لمح القرآن الكريم من خلال قصة نوم أهل الكهف وأهمية التعرض للضوء خلال فترة نومهم إلى حقيقة أهمية الضوء للبقاء والعلاج قبل اكتشافات الطب الحديثة وقبل اكتشافات (علاج المستقبل) هذا بأكثر من ١٤٠٠ عام. بالإضافة إلى أن الضوء في وقت الشروق والغروب هو الأكثر فائدة من حيث تركيز نسبة الأوزون في الجو ونقاءه وغير ذلك من المواصفات، فسبحان الله.

ألا تلاحظ أخي القارئ كيف أن الآية الواحدة في القرآن تحوي أكثر من إعجاز فهذه الآيات هي نفسها التي تحوي إعجازاً آخر يتعلق بمكان وجود قبور هؤلاء الفتية وعددهم الذي تحدى به القرآن الكريم كما بيَّنّا في كتاب آخر[1].

---

(١) انظر كتاب: «الآثار والتاريخ» ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

على أن الإسلام كان قد حذر قبل الطب الحديث من مغبة النوم تحت الشمس، فهذا رسول الله ﷺ يبيِّن لنا خطورة هذه المسألة في الحديث الذي يرويه أَبو هُرَيْرَةَ يَقُولُ: قَالَ أَبُو الْقَاسِمِ ﷺ: «**إِذَا كَانَ أَحَدُكُمْ فِي الشَّمْسِ وَقَالَ مَخْلَدٌ فِي الْفَيْءِ فَقَلَصَ عَنْهُ الظِّلُّ وَصَارَ بَعْضُهُ فِي الشَّمْسِ وَبَعْضُهُ فِي الظِّلِّ فَلْيَقُمْ**»[١]. ومعنى الحديث إنه إذا كان أحدكم نائماً في الشمس أو في الظل فزال عنه الظل وصار بعضه في الشمس وبعضه في الظل فليقم فلينهض من نومه أو لينتقل إلى مكان آخر.

وقد تبيَّن حديثاً لدى أطباء أمريكيين أن التعرض الطويل للشمس في حالة النوم يسبب حالاتٍ مرضية عديدة منها:

١ ـ ضربة الشمس: التي من أعراضها ارتفاع درجة الحرارة والهذيان والتشنجات والنبض السريع.

٢ ـ الإنهاك الحراري: ومن آثاره اضطراب الدورة الدموية والشعور بالتعب والانهاك والغثيان.

٣ ـ النقص المائي: ومن آثاره ارتفاع درجة الحرارة والشعور بالعطش وازدياد النبض وقلة التبول، وقد يصل إلى حد الوفاة عند التعرض للصدمات.

٤ ـ تقلص العضلات الشديد: ويحل فيه ألم شديد في العضلات حتى ليظن أنها قد يبست ولم تعد تستطيع الحركة.

٥ ـ الإصابة بسرطان الجلد: ويحصل للمناطق المكشوفة من الجلد بسبب أشعة الشمس المباشرة وبالذات فوق البنفسجية.

٦ ـ الاضطرابات الجلدية كالتشوك والحرقة والتنميل أثناء التعرق.

فسبحان ربك رب العزة والجبروت، وله الكبرياء والحمد في السماوات والأرض وجميع الملكوت، ولا إله إلا هو الحي الذي لا يموت.

---

(١) أخرجه أبو داود في سننه، باب الأدب (برقم ٤١٨٤).

# الفصل السابع

## إسهامات علماء المسلمين في علوم الضوء وهندسته

بيَّنّا فيما سبق من كتب السلسلة أن العلماء المسلمين كانت لهم اليد الطولى في القرون التي سبقت النهضة الأوروبية في جميع العلوم والتقنيات وأصناف الهندسة كالمعمارية، المدنية، الكيميائية، الميكانيكية، الصناعية، وغيرها.

في علوم البصريات والضوئيات ليس هناك استثناء بل هناك إبداع متميز لعلماء أجلاء في طب العيون وتخصصاتها الجراحية والسريرية والعلاجية كعلي بن عيسى وعمار بن علي الموصلي وابن الهيثم وغيرهم[1].

ولكن دعونا نركز على تلك المساهمات الوضاءة في نقل التصور العلمي السائد من حالة بعيدة تماماً عن الواقع إلى حالة فهم أشمل وأعمق لمفهوم الضوء والظل وزوايا السقوط وميكانيكية الإبصار. فبعد أن كان المفهوم السائد قبل علمائنا الأماجد هو أن العين تسلط الضياء على الأشياء لتراها، فجاء علماؤنا كابن الهيثم

---

(١) بإيجاز عن موسوعة تاريخ العلوم العربية، مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبد الحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط. ١، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م. (٢، صفحات مختلفة ٨٥٩ وما بعدها)، وكذلك موقع الإرث الإسلامي، الطب.

وغيره فنقضوا هذا المفهوم الخاطئ واستبدلوه بالمفهوم الصحيح وهو أن الضوء والنور هو الذي يسقط على العين فترى الأشياء وليس العكس.

فما كان من اكتشافات عبر العصور وصولاً إلى مونك (١٨٣٩ ـ ١٩١٢م) الذي حدد بدقة موقع الإسقاطات انطلاقاً من الشبكية في قشرة الدماغ المخددة، وقبلها ما نسب لديكارت (١٥٩٦ ـ ١٦٥٠م) من تنظيم الصورة الشبكية نقطة بنقطة على امتداد المسالك المركزية، وقبلها ما أثبته كبلر (١٥٧١ ـ ١٦٣٠م) من أن صورة معكوسة تتشكل في العين بفضل الجليدية التي تركز الأشعة الضوئية الصادرة من كل نقطة جسم ما على نقطة مقابلة من الشبكية ما كانت لتحصل لولا مساهمات العلماء المسلمين الرائعة سواء في نقد النظريات السائدة قديماً قبلهم أو في وضع وابتكار نظريات جديدة والابتعاد عن المقاربة التقليدية من خلال نظرية عن تطابق نقاط الصورة العينية ومن خلال وضع تركيب لعلم البصريات والتشريح[(١)].

لقد ساهم علماء أجلاء مثل الكندي وحنين بن إسحاق والخوارزمي والرازي وابن سينا وابن الهيثم (الشكل ٧٢) وغيرهم في نقض الصورة الخاطئة لمفاهيم علوم البصريات والضوئيات وتحويلها لمفهوم جديد فتح الآفاق على النقلة الحقيقية لهذا العلم التي أوصلته لبر الأمان فانطلق بعدها يسبر أغوار هذه العلوم.

---

(١) موسوعة تاريخ العلوم العربية، مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبد الحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط. ١، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م (٨٥٩/٢، ٨٦٠)، بتصرف.




**الشكل (٧٢): صورة تخيلية لعالم البصريات المسلم الحسن بن الهيثم**
**- عن موقع الإرث الإسلامي -**

وقد كان بعضهم معارضاً لأهم ما سبق من نظريات كالنظرية اللمسية ونسخات الأجسام التي كانت سائدة منذ العهد الإغريقي والبعض الآخر ناقداً لها، لكن تلك المحاججات والمناظرات أدت في النهاية لبلورة المفهوم الصحيح الذي تبناه ابن الهيثم ومن بعده.

ثم بدأ بعدها عهد التشريح وعلم وظائف الأعضاء الخاص بالعين كجهاز للإبصار فأبدع فيه علماء تشريح العيون كابن الهيثم وعمار الموصلي وغيرهم.

فوضعت المفاهيم الجديدة في التشريح الوصفي والوظيفي وفهم ميكانيكية الإبصار، الإسقاط، نوع الضياء وانعكاساته، زوايا السقوط، اتساع فتحة البؤبؤ، الصورة المسقطة على العين، الإسقاط العمودي والمائل، مبدأ المصفاة، الحساسية الجليدية، عكس الصورة المسقطة وغير ذلك من التفاصيل والمصطلحات الجديدة التي فتحت الأبواب

على مصراعيها للبداية الحقيقية لعلم البصريات والضوئيات.

ولقد تم وضع نظريات كثيرة ومؤلفات عديدة ومصنفات واسعة في هذا الباب من العلوم حتى إنك لو أردت تبيِّنها وإحصاءها وتفصيلها لتطلب الأمر من الصفحات بقدر ما سبق من هذا الكتب وأكثر(١).

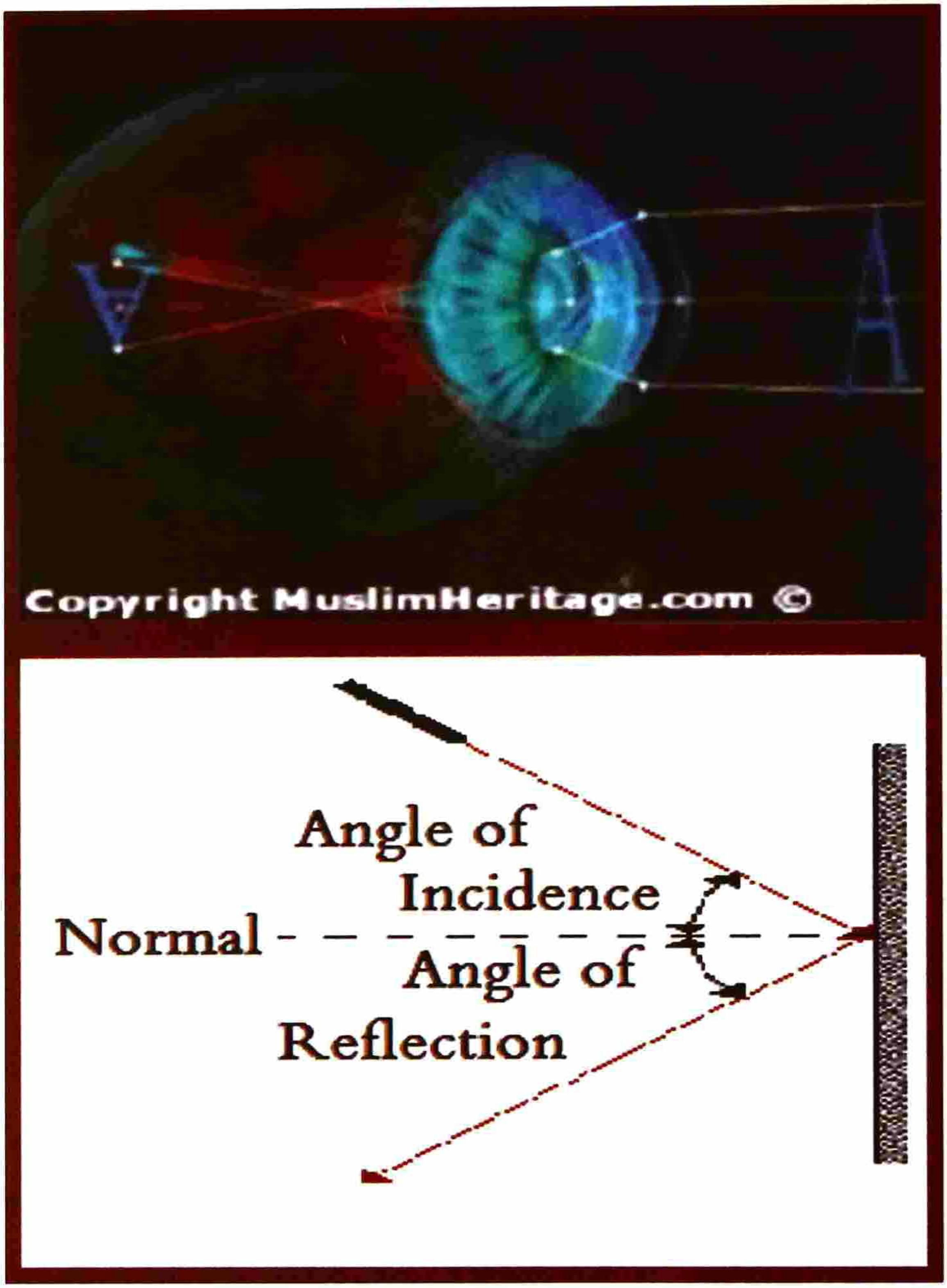
أحد أكبر مشاهير علوم البصريات والضوئيات في التاريخ البشري وأحد أكبر علماء الفيزياء المسلمين والعالميين، ذلك هو أبو علي الحسن بن الحسن أو ابن الحسين بن الهيثم، ولد عام ٩٦٥ ميلادية بالبصرة بالعراق، ودرس في مصر بإشراف معلمه الحكيم في المدة بين (٩٩٦ ـ ١٠٢٠م) وتوفي بالقاهرة عام (١٠٣٩م) أو بعدها بفترة قليلة. كان فضلاً عن ذلك من عظماء أهل الرياضيات والفلك والفيزياء والطب والفلسفة. وقد ألف أكثر من ٧٠ مؤلفاً وهو المكتشف الحقيقي لقوانين سنيل (Snell's law) قبل ٦٠٠ عام من وجود سنيل نفسه.

ولعل كتاب المناظر أحد أهم مؤلفاته في علوم البصريات والضوئيات والذي نقل منه العالم كبلر الكثير من مقولاته وأفكاره ـ دون أن يردوا الفضل لأهله طبعاً ـ ومن أهم اكتشافاته هو ذلك التحليل الدقيق لزوايا سقوط الأشعة على الأجسام وانعكاساتها على العين كما توضح الأشكال (٧٣). كما إنه بعد اهتماماته بتشريح العين علم بوظيفة كل من الجفن والعدسة والبؤبؤ فحلل الأمر بشكله العلمي التجريبي الصحيح دون إفراط أو تفريط، فكان بحق أول من فتح هذا الباب المؤصد للعلم الضوئي المعقد فله فضل كل ما وصلت له البشرية لاحقاً من تطور في هذا المجال(٢).

---

(١) نفس المصدر السابق (٢/ ٨٥٩ ـ ٩١٠).

(٢) بإيجاز وتصرف عن موقع الإرث الإسلامي/ فيزياء البصريات. وكذلك موسوعة تاريخ العلوم العربية، مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبد الحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط. ١، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م (٢/ ٨٥٩ ـ ٩١٠).




الشكل (٧٣ ـ أ، ب): تشريح العين وزوايا سقوط الأشعة وانعكاساتها كانت من أهم ما حلله وفسره ابن الهيثم ليقلب كل النظريات القديمة ويفتح للعالم آفاق علم البصريات والضوئيات ـ عن موقع الإرث الإسلامي ـ

ولعل من أهم اختراعاته فضلاً عما ذكرناه[١]:

١ ـ نظارة القراءة التي اخترعها ابن الهيثم: كان عالم البصريات ابن الهيثم من النوع الذي يأبى الوظائف الحكومية ويفضل العمل الحر، وكانت وسيلته الوحيدة لكسب عيشه تأليف الكتب العلمية وبيعها.. وكان ابن الهيثم خطاطاً يكتب كتبه بخط يده الجميل ويزودها بالزخرف الإسلامي من رسمه ويهتم فيها بالرسوم العلمية التوضيحية، ثم يبيعها في رواق الأزهر وكان الناس ينتظرونه بفارغ صبر حتى ينتهي، من نسخ أحد كتبه العلمية ويدفعون له بسخاء في النسخة الواحدة ما يكفيه مؤونة عيشه لعام كامل. وعندما كبر ابن الهيثم في العمر أحس بضعف بصره مما يتهدده في مصدر رزقه الرئيسي وهو نسخ الكتب العلمية.. ولكنه كعالم في البصريات بالذات لم ييأس، وأخذ يجري التجارب في معمله على الزجاج، حتى صنع قرصاً كبيراً من الزجاج المحدب إذا وضعه على الكتاب فإنه يكبر الكتابه والخط ولكن ابن الهيثم الذي كان يعرف تركيب العين ووظائف القرنية والعدسة. كان يعلم أن كل عين لها قوة إبصار خاصة بها تتوقف على العدسة، فقرر أن يصنع بدلاً من قرص الزجاج قرصين، واحد لكل عين حسب قوة إبصارها، وبذلك توصل ابن الهيثم إلى صناعة أول نظارة طبية للقراءة في التاريخ. وقد اعتمدت نظارته تلك على قياس النظر لكل عين على حدة، وكانت هذه النظارة تثبت أمام العين أثناء القراءة وأعتقد أن دور النظارة في تطور الحضارة الإنسانية أمر لا يمكن إغفاله فقد ساعدت ضعاف البصر على أن يعيشوا حياةً طبيعيةً وأن يقرؤوا وينتجوا وهذه نعمة عظيمة.

---

(١) 1001 Inventions: Muslim Heritage in Our World, Foundation for Sceince Technology and Civilisation, Salim T S Al-Hassani; Chief Editor, Elizabeth Wodcook & Rabah Saoud; Co-Editor, 2nd. Edition, 2005, Mega Basim, Istanbul-Turkey.

٢ ـ اختراع الكاميرا الأولى المبسطة أو الخزانة المظلمة ذات الثقب Camera Obscura: عندما كان عالم البصريات ابن الهيثم يعيش في مدينة البصرة سمع عن بيت قديم مهجور من بيوت المدينة يقولون عنه (بيت الأشباح) فإذا كنت بداخل البيت رأيت صور أشخاص يسيرون على الحائط، وقد ظهرت الصور مصغرة مقلوبة، وزار ابن الهيثم هذا المنزل وأخذ يجري التجارب على هذه الظاهرة حتى تبيَّن له أن هناك ثقب صغير جداً في الحائط الفاصل بين البيت والشارع، فإذا مر أحد في الطريق على مسافة معينة من ذلك الحائط تظهر له صورة مصغرة مقلوبة على الحائط الآخر، ولكي يؤكد ابن الهيثم نظريته العلمية، فقد شيد في بيته حجرة مماثلة وأخذ يجري التجارب على حجم الثقب والمسافة بين الثقب والجدار المقابل الذي تسقط عليه الصورة حتى حصل على صورة أوضح من تلك التي رآها في (منزل الأشباح). ومرت السنوات وانتقل ابن الهيثم إلى القاهرة وتبلورت تجاربه العلمية فأراد أن يطور فكرة غرفة الأشباح إلى صندوق صغير يستطيع أن ينقله أينما ذهب فجاء بخزانة؛ أي: صندوق صغير مطلي من الداخل باللون الأسود، وجعل في أحد جوانبه ثقباً صغيراً وفي الجانب المواجه للثقب وضع لوحاً من الزجاج (المصنفر) وعندما وضع هذه الخزانة في رواق الأزهر أمام تلاميذه ظهرت لهم على الزجاج صورة صغيرة مقلوبة كانت مثار الدهشة والضحك. وقد طور ابن الهيثم اختراعه بعد ذلك، وإذا كنا نعرف أنه أول من اخترع العدسة المحدبة واستعملها في النظارة فقد استخدم هذه العدسة في الخزانة أيضاً ووضعها خلف الثقب مباشرة، وهو بذلك يكون قد استكمل اختراع أول كاميرا في تاريخ الإنسانية، إلا أنه لم يطلق عليها اسمه، بل اسماً علمياً بسيطاً هو (الخزانة المظلمة ذات الثقب). وعندما يمسك الواحد منا بتلك الأجهزة المتطورة التي أصبحت في يد كل سائح وصحفي وعالم وطبيب وفي يد الطفل الصغير والشيخ الكبير وكأنها جواز

سفر إلى الدنيا لا بد لنا تذكر ابن الهيثم شيخ البصريات الإسلامي، واختراعه الأول الذي جعل هذه النعمة ميسرة لنا(١).

وهنا نتوقف على أثر تلك الآية القرآنية الكريمة في سورة البقرة على إبداعات هذا العبقري المسلم الذي غيَّر اتجاه العلم البصري والضوئي والطيفي نحو المسار الصحيح كما سبق وبيَّنّا في فقرة سابقة من فصول هذا الكتاب، فقد كان لهذا العالم الجليل الدور الأبرز في توجيه علوم وفيزياء البصريات كي تصل لما وصلت له اليوم.

يقول تعالى: ﴿يَكَادُ ٱلْبَرْقُ يَخْطَفُ أَبْصَٰرَهُمْ ۖ كُلَّمَآ أَضَآءَ لَهُم مَّشَوْا۟ فِيهِ وَإِذَآ أَظْلَمَ عَلَيْهِمْ قَامُوا۟ ۚ وَلَوْ شَآءَ ٱللَّهُ لَذَهَبَ بِسَمْعِهِمْ وَأَبْصَٰرِهِمْ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾﴾ [البقرة: ٢٠]. فعبارتي ﴿أَضَآءَ لَهُم﴾ و﴿أَظْلَمَ عَلَيْهِمْ﴾ حركت في مكامن عقل هذا الرجل الفذ أفكاراً وأسئلةً إبداعية مُنطلقة من العلم الحق لتفند أفكاراً بشريةً إغريقية ورومانية بالية، مكامن توقف عندها ابن الهيثم كثيراً وكانت القدحة التي أشعلت الفكرة التي رسخت نظريته تلك فطبقها على نفسه ووضع لها الحسابات والمقاييس ودرس تشرح العين وتعمق في الضوء والنور والآيات التي جاءت في كتاب الله تعالى فيهما والفرق بينهما حتى وصل لنظريته الشهيرة تلك التي كانت بحق ثورة في الفيزياء الضوئية وكذلك في فهم طريقة الرؤيا والإبصار ومنها انطلق العلماء في

---

(١) بإيجاز عن صفحات مختلفة من المصادر: (موسوعة تاريخ العلوم العربية، مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبد الحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط. ١، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م (٣). شمس العرب تسطع على الغرب، المستشرقة الألمانية، زيغريد هونكه، نقله عن الألمانية، فاروق بيضون وكمال دسوقي، وراجعه ووضع حواشيه مارون عيسى الخوري، دار صادر، ط. ١٠، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٣هـ ٢٠٠٢م).. وانظر موقع الإرث الإسلامي وكذلك موقع http: //www.muslm.net/vb/showthread.php?t = 142600.

العالم لاحقاً نحو الاكتشافات اللاحقة التي أوصلتنا اليوم لما نحن فيه من فهم للضوء وتقنياته.

كما اخترع أحمد بن موسى قنديلاً آلياً يشعل الضوء لنفسه وترتفع فيه الفتيلة تلقائياً ويصب الزيت بنفسه ولا يمكن للرياح إطفاءه[١].

(١) نفس المصادر السابقة.

# الاستنتاجات والتوصيات

## الاستنتاجات:

١ ـ إن كثرة ورود قوله تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَرَوْاْ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَتَفَكَّرُواْ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَنظُرُواْ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَسِيرُواْ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَعْلَمُوٓاْ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَهْدِ لَهُمْ﴾، ﴿أَفَلَا يَتَدَبَّرُونَ﴾، ﴿أَفَلَا يَعْقِلُونَ﴾، وغير ذلك مما يقول عنه أهل البلاغة بأنه حث على التفكر والتدبر والتأمل، يعني بالضرورة أن الله تعالى قد حث عباده المؤمنين على كثرة إعمال العقل الذي زودهم به في شؤون الحياة وعدم جعله منغلقاً منكفئاً على شؤون المأكل والمشرب وكسب الرزق، بل إن دعوات التفكر في القرآن الكريم أكثر من دعوة كسب الرزق. وهذا كله يعني أن فهم قوانين الله في كونه ومحاولات محاكاتها وتقليدها وتسخيرها لصالح الناس هي من صلب دعوة الكتاب الكريم، وهذا لعمري هو صلب معنى جميع أنواع الهندسة والتقنية والصناعة.

٢ ـ تبيَّن لنا أن اللغة العربية ومفرداتها الغنية لغة ديناميكية متحركة تحرك الزمان والمكان تتسع لخطاب عصور البلاغة كما تتسع لخطاب عصر التقنيات العلمية والهندسية، وهذا أكبر رد على أدعياء تنحيتها عن عالم اليوم باعتبارها لا تتسع ولا تستوعب مفردات العصر التقني الحديث. فلقد أثبتنا في خلال بحوث هذا الكتاب وكتب السلسلة الأخرى كيف أن المصطلح القرآني لأي ظاهرة أو مادة أو تعريف أو معادلة أو شكل هندسي يصطحب معه جميع احتمالات شمول التعريف

العلمي الرصين لكل شيء ينص عليه باستخدام هذه اللغة العظيمة التي يقول عنها أهل فقه اللغات بأنها أكثر لغات الأرض شمولاً للمصادر الاشتقاقية للكلمات وأكثر لغات العالم شمولاً وانفتاحاً.

٣ ـ إن الآيات التي تتحدث عن علم أو مجموعة علوم في الهندسة بكل أشكالها جاءت من خلال قصة ضربت أو مثل سرد أو حقيقة ضمن سياق عام. وقد جاء ذكر ذلك إما بشكل تفصيلي أو إشارة تصريحية أو إشارة تلميحية أو استنباط من آية واحدة أو مجموعة آيات. وهذا الذكر حقق بتعاضد تفسيره اللغوي والاصطلاحي أو بتنوع القراءات أو أسباب النزول ما يمكن إدراجه ضمن تصنيف وتفصيل العلوم الهندسية المختلفة رغم اختلاف التسميات والمصطلحات بين عصري التنزيل والعصر الراهن. كما إن التسلسلات العددية للسورة والآية والكلمة وتكرارات الكلمات لها حكم ومقاصد علمية عددية وهندسية أراد الله تعالى أن يجعلها ذخراً وسلاحاً قرآنياً يبرز وقت التحدي المقابل ليعلم الناس حقيقة وعد الله الحق بغلبة ونصرة هذا القرآن العظيم وهذا الدين الكريم في الجوانب العلمية الهندسية كما في الجوانب البلاغية والتشريعية وغيرها.

٤ ـ من البحوث المبيَّنة في هذا الكتاب نستنتج بوضوح سبق القرآن والسنة في تشخيص وتقرير أصناف عديدة من علوم الضوء وفيزيائها وهندستها التي تدرسها جامعاتنا ومعاهدنا اليوم من خلال تخصصات ومساقات عديدة. فالقرآن الكريم والسنة المطهرة سبقت في تبيان عدد من العلوم الأساسية في الهندسة الضوئية وتطبيقاتها ومساقاتها وتخصصاتها التي تدرس في جامعات ومعاهد العالم اليوم وإن اختلفت المصطلحات والتسميات خصوصاً لو أضفنا لها التخصصات المرتبطة كتخصصات الهندسة الكهربائية والهندسة الكيميائية والهندسة المعمارية والهندسة الوصفية والهندسة الذرية وغير ذلك.

٥ ـ السبق القرآني والنبوي المذهل في وصف وتشخيص وتقرير لحقائق في علوم الهندسة الكهروضوئية في المعلومة والعدد والثابت والمعادلة.

٦ ـ تداخل العلوم الضوئية مع علوم هندسية أخرى سبق أن بيَّنّا عظمة سبق القرآن والسنة فيها في كتب أخرى ضمن هذه السلسلة.

٧ ـ إن المثل والقصص القرآني يأتي ليبين نوع وتصنيف لمعلومات رائعة في الهندسة الضوئية والبصرية واللونية وموادها وظواهرها كل ذلك في إطار تنبيه اجتماعي لحالات أفراد وجماعات وأمم سبقت.

٨ ـ تطابق المجموعتين (A ـ الكون المنظور) و(B ـ القرآن الكريم أو الكون المقروء) اللتين اخترناهما في الكتاب الأول كمعيار بحثي في منهجية بحوث هذه السلسلة بشكل مذهل في معلوماتهما حول موضوع الضوء وعلومه وهندسته وتقاناته.

٩ ـ استنتجنا العديد من التفاصيل العلمية القرآنية والنبوية في علوم الضوء ومظاهره وظواهره وتقنياته، فعلمنا الحقائق القرآنية في الهندسة الكهروضوئية والإلكترونية (The Qur'anic Facts In The Electronic-Photonic Engineering Sciences)، حقائق القرآن الكريم والسنة المطهرة في علوم الذرة والدقائق دون الذرية (The Facts Of Atoms & Infra-Atomic Particles In The Holy Qur'an & Sunna)، النور والضياء في القرآن الكريم (Light & Gleam In The Holy Qur'an)، الأبواب والمعقبات والطبيعة الكهرومغناطيسية في الوصف القرآني (The Electromagnetic Gates & Overseers In The Qur'anic Description)، الظواهر الكهروضوئية في القرآن الكريم ـ الصواعق والبرق ـ (The Electromagnetic Phenomena In The Holy Qur'an-Lightning & Thunder -)، سبق القرآن الكريم والسنة المطهرة في اختلاف خواص

الرؤيا والإبصار بين البشر وسائر الحيوانات الأخرى (Previousness of the Holy Qur'an and Sunna in Vision & Sight Differences Between Human & other Species)، التأثيرات الروحية والنفسية للأجسام الطيفية الملائكية والشيطانية في القرآن والسنة (Soul & Psychological Effects For The Spectral Bodies Of Angels & Devils In The Holy Qur'an & Sunna)، هندسة الظل ـ الضوء في القرآن الكريم (The Shadow-Light Engineering In The Holy Qur'an)، هندسة منازل القمر الضوئية في القرآن الكريم (The Moon Light Engineering In The Holy Qur'an)، ظواهر الخداع البصري في القرآن الكريم (Optical Tricks & Illusions Phenomena In The Holy Qur'an)، ظلمات البحار في القرآن الكريم (The Darkness Of Deep Oceans In The Holy Qur'an)، الشفق القطبي والسبق القرآني (The Aurora In The Holy Qur'an)، ظلمات الرحم في القرآن الكريم (The Darkness Of Uterus In The Holy Qur'an)، الربط القرآني بين الضوء والحرارة (Qur'anic Relationship Between Light & Heat)، الرقمية في القرآن الكريم (The Holy Qur'an Digital Counting & Enumeration)، سرعة الضوء وما فوقها في القرآن الكريم (Light & Ultra-Light Speed In The Holy Qur'an)، وأخيراً تدبرنا السبق القرآني في تبيان أثر الخداع والتزييف الصوري على السلوك البشري (The Effect of Visual Deceit & Falsity on the Human Behaviors).

١٠ ـ تكلمنا عن الألوان والأطياف في القرآن والسنة (Colors & Spectra In The Holy Qur'an & Sunna) فنبين السبق القرآني في تشخيص ظاهرة السواد (The Qur'anic Previousness In The Blackness Phenomena Description)، الألوان في القرآن الكريم (Colors In The Holy Qur'an)، الاخضرار والاصفرار النباتي في الوصف القرآني

(Plants Virescent & Yellowy Phenomena In The Holy Qur'an)، هندسة ألوان البشر والمخلوقات في القرآن الكريم (Color Engineering In Human & Creatures In The Holy Qur'an)، الهندسة الضوئية واللونية القرآنية في زينة الألوان والمصابيح النجمية (Qur'anic Light, Color & Optical Engineering In The Natural Colors & Stars).

١١ ـ تكلمنا عن هندسة ضوئية قرآنية عجيبة متمثلة في تلك الهندسة المبهرة التي رسمتها لنا سورة النور؛ أي: نور على نور.. (The Fantastic Gleam On Gleam Qur'anic Engineering).

١٢ ـ علمنا السبق القرآني في خصائص المعادن الإشعاعية والضوئية (The Qur'anic Previousness For The Spectral Characteristics Of Iron) فنبحث في المعادن الأربعة والسبق القرآني (The Four Qur'anic Metals) وتكلمنا عن خصائص الحديد الإشعاعية وعلاقتها بالبصر في القرآن الكريم (Iron Spectral Characteristics & It's Relation To Seeing Ability In The Holy Qur'an). ثم بيَّنّا قابلية الإبصار عند المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ (Seeing Abilities Of Prophet Mohammed-PBUH-).

١٣ ـ تدبرنا في سبق القرآن الكريم والسنة المطهرة لعلوم هذا الزمان وتقنيات الهندسة الضوئية في علوم الطب والعلاج بالضوء (The Qur'anic Light Treatment).

١٤ ـ إن الثوابت القرآنية العالمية الشاملة (Global Holy Quran Constants) لموضوع الرقمية، الثوابت الكهربائية، الظواهر الكهروضوئية وغيرها مما بيَّنّا لتعطينا الدليل القاطع على عظمة هذا الكنز العلمي الذي هو الكون المقروء، كتاب الله المسطور. وهنا أود من القارئ الكريم عند قراءته لهذه الثوابت القرآنية الشاملة أن ينظر إلى الأمر كما يأتي: (إن ما

جاء به الإنسان من ثوابت علمية في شتى حقول العلم وباستخدام وحدات دولية جاءت بالذات وبرعاية إلهية لتثبت أن القرآن الكريم كان قد سبقها بثوابته وتسلسلاته هذه)، وليس العكس؛ أي: ليس أننا نحشر الثوابت القرآنية مع ما جاء به العلم، بل نريد أن نبين كيف أن ما نكتشفه في مختبراتنا وحقولنا البحثية ومعاملنا بعد جهود مضنية يأتي بثابت عددي ورقمي يكون القرآن الكريم قد سبقه بذلك فثبت هذا الثابت بتسلسل للسورة والآية والكلمة المعنية أو بنسبها. وهذا الأمر إذا ما درسناه في علم الاحتمالات فإنه يعطينا حقيقة واحدة مفادها: إن هناك قوة ما توجه الأحداث والاختراعات في المجالات العلمية والتطبيقية الهندسية كي تتوافق مع تسلسلات القرآن الكريم في سوره، وآياته، وكلماته وتكراراتها ونسبها تحقيقاً للوعد الإلهي للعالم كله حتى قيام الساعة: ﴿سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾﴾ [فصلت: ٥٣]. فالعجيب في مسألة التطابقات العددية والهندسية هي كيف يمكن أن نتصور أن ما يقوم به العلماء طيلة هذه السنوات والقرون وتلك الجهود الجبارة والمضنية والأموال الطائلة والمطاول في حيازة العلم والتقانات بين الدول عبر العصور التي تلت الثورات الصناعية والتقنية كلها يمكن أن تصب في حقيقة إثبات أحقية القرآن الكريم وسبقه العجيب. وكأن هناك قوة ألهمت العلماء لاختراع تلك الوحدات والقياسات ومن ثم اكتشاف خواص المواد بواسطتها كي تتطابق مع تسلسلات كتاب الله الكريم، فمن يا ترى تلك القوة؟! وهل يمكننا أن نفهم من خلال هذا التصور الوعد الإلهي الخالد بأن يري الناس آياته في الآفاق والأنفس كي يعلموا أحقية هذا الدين بالاتباع كما جاء في سورة فصلت [الآية: ٥٣]. فلو عرضنا هذه التطابقات على نظرية الاحتمالات ومبادئ التوافيق والتباديل المبينة في الملحق لتوصلنا لحقيقة مفادها أن تسلسل الكلمات والآيات والسور لا يمكن أن يكون

بهذا الشكل إلا لأن له مدلولاته التي تتضح صورتها لنا عندما نفهم أن الله تعالى كما قرر أن تكون هذه التسلسلات لحكمة لغوية بلاغية وعبرة تشريعية وروعة قصصية فإنه جل في علاه قرر لها أن تكون بهذه التسلسلات لحكمة عددية هندسية لأنه ﷻ يسخر علماء العالم ليكتشفوا هذا الثابت أو ذاك لتلك المادة أو تلك كي تتطابق مع تلك التسلسلات والثوابت القرآنية العظيمة كي يكون تحقيق الوعد الحق في تبيان عظمة هذا الدين حتى من النواحي العلمية، فكان أن زود الله تعالى الكتاب الكريم بهذا السلاح العددي والهندسي كي يظهر في وقته بعد كل مراحل المكتشفات الإنسانية في عصرها التقني المتطور هذا. فنظرة بسيطة على تلك التسلسلات ونسبها ضمن نظرية الاحتمالات وقوانين التوافيق والتباديل يتبين لنا أن احتمالات تغيير توزيع تلك السور والآيات والكلمات كان يمكن أن يكون له ما لا نهاية، ولكنه التقرير الإلهي لتلك الثوابت لتتوافق مع ما ستتوصل إليه البشرية لاحقاً.

١٥ ـ عظمة الإرث الإسلامي الرائع الذي خلفه لنا الأجداد من علماء الأمة التي لو قمنا باستغلالها في تطورنا التقني وأخذنا منها قبل الغربيين لكنا مستمرين بتزعم مسيرة العلم والهندسة والتقانات الضوئية لحد يومنا هذا.

## التَّوصِيَات:

١ ـ نوصي باستلهام المصطلحات القرآنية في علوم هذه الهندسة، ونوصي باستلهام المصطلحات القرآنية في جميع أنواع الهندسة وعلومها. كما نوصي بالاهتمام بالمصطلحات القرآنية العربية واستخدامها كمصطلحات علمية عالمية تنفع كل الأزمان. كما نوصي بالاهتمام بهذه اللغة العظيمة القادرة على استيعاب أعقد العلوم والتقنيات عكس ما يروجه أعداؤها.

٢ ـ حاجتنا الكبرى لاستلهام هذه المعاني واستنهاض الهمم فنسير على خطى سلفنا الصالح وأجدادنا الأماجد وعلماءنا الأجلاء لبناء مجد الإسلام الهندسي من جديد من خلال العمل الحثيث والبحث المستمر لاستنباط مواد ومعدات وآلات وتقنيات وصناعات رائعة كما كان لأجدادنا قدم السبق في ذلك.

٣ ـ استمرار البحوث في مجالات حقائق القرآن والسنة مما قد يوصلنا لحقائق أخرى دامغة في هذه العلوم المهمة.

٤ ـ ضرورة الاستمرار بإجراء البحوث في مجال الثوابت القرآنية الشاملة لفهم أكثر للعلوم الهندسية في مجال هذه الهندسة ولغرض اكتشاف ثوابت هندسية وعددية جديدة قد تقودنا لفتح أبواب اكتشافات علمية وسبر أغوار عميقة نسبق بها العالم لنبين لهم عظمة هذا الدين.

٥ ـ العمل على فهم واستنباط الخصائص والمميزات الهندسية والكيميائية والكهربائية والضوئية التي بيَّنها القرآن الكريم لمعادن بعينها كالفضة والنحاس والحديد وأوضحناها في هذا الكتاب. والعمل على الاستفادة من تخصيص القرآن الكريم لمواد ومركبات بعينها لتلك المعادن والمواد وإجراء البحوث المستفيضة فيها للوصول لحقائق قد تفتح لنا أبواباً علميةً وهندسيةً وصناعيةً مهمةً في المجالات الحرارية والكهربائية والكيميائية والضوئية وقابلية العزل الرطوبي فيها والتي جاءت في تقرير القرآن الكريم في حالات الحديد والسقف الفضية والذهب والنحاس.

٦ ـ وجوب الاستمرار بالتجارب العلمية والهندسية المتعلقة بفهم طبيعة النفس البشرية بما في ذلك ما يحصل لها من الأمراض النفسية كالصرع وغيره ومراقبة المجال الطاقي للبشر مؤمنهم وكافرهم، جاحدهم وشاكرهم وكل أصنافهم لفهم طبيعة المس الطيفي للأجسام الملائكية والشيطانية من النواحي الطبية والنفسية لغرض الوصول لأنجح الطرق

لمعالجة ذلك وبالتالي الوصول لحقيقة مفادها أن ذكر الله تعالى وطاعته وحسن عبادته هي الحل الأمثل لجميع مشاكل البشرية لأنها تشكل أجيالاً بذهنية ونفسية مرتبة ومستعدة لعطاء أمثل في جميع مجالات الحياة.

٧ - على واضعي المواصفات الصناعية والإدارية والإنشائية والمعمارية والبيئية وتعليمات السلامة للمشاريع الهندسية أن ينهلوا من هذا الإرث الأخلاقي العظيم الذي جاء به الكتاب العزيز والسنة المطهرة في موضوع أصناف المواد وحقوق أصحاب الآلات والمعدات والصناعات والحرف وحقوق الأجير وحقوق الطريق وحقوق المؤجر والمستأجر وغير ذلك، فالحقيقة إن لنا في إرثنا العظيم ذاك ما يجعلنا نستوعب كل القيم العظيمة في مواصفات هندسية وصناعية خاصة بنا ولا نقلد الغرب في كل ما وضعه من مواصفات قد لا تلتقي بالكثير من تلك القيم الرائعة التي دعا لها ديننا الحنيف.

٨ - ندعو لعمل هيئات ومؤسسات تعنى بالتقنيات والاختراعات والصناعات المستنبطة من القرآن والسنة. ومن ذلك تأسيس مراكز للبحوث تعنى بالبحوث الكهربائية والضوئية والصوتية والكيميائية والاتصالاتية وعلومها وهندستها وكذلك بحوث تتبنى المواد والصناعات القرآنية واستنباطاتها.

٩ - تشجيع المشاريع الصناعية التي تستلهم المفاهيم القرآنية والنبوية والإرث الإسلامي الخلاق في جميع أنواع الصناعات مما يحقق المطلوب بتنمية صناعية إسلامية شاملة في مجال الهندسة الضوئية وموادها وعلومها بشكل يتناغم مع البيئة وتحقق جميع الرغبات بشكل يضمن الراحة للجميع.

١٠ - البحث عن مصادر جديدة للطاقة الكهربائية والضوئية تحاكي خلق الله تعالى وتتناغم مع البيئة.

إن الحقائق المبيَّنة في هذا الكتاب تثبت بدون شك علمية هذا الدين وحثه على البحث والاستقصاء في الآفاق والأنفس، كما تثبت حقائق كثيرة في سبقه لعلوم عصرنا الراهن في الكثير من القضايا سواء في مجال تصريحه لتلك الحقائق أو تلميحه لها أو من خلال استنباطها كحقيقة ثابتة بشكل منطوق أو ثابت عددي أو معادلة أو شكل ووصف.

اللهم اجعل لنا في عقولنا نوراً وفي قلوبنا نوراً وفي أجسادنا نوراً وفي شعورنا نوراً وفي دمائنا نوراً وفي أبصارنا نوراً وفي أسماعنا نوراً وفي أيدينا نوراً وفي أرجلنا نوراً وفي أفواهنا نوراً وفي أقوالنا نوراً وفي أفكارنا نوراً ومن بين أيدينا نوراً ومن خلفنا نوراً وعن أيماننا نوراً وعن شمائلنا نوراً ومن فوقنا نوراً ومن تحتنا نوراً وفي قبورنا نوراً وأعظم لنا نوراً يا نور السماوات والأرض فاجعلنا نقتدي بنورك ونور هدايتك نوراً على نور.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين وصلى الله تعالى وسلم وبارك على نبينا محمد وآله وصحبه والتابعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين. وإلى لقاء جديد مع هندسة جديدة من مدرسة الإسلام الهندسية العظيمة.

# أهمية الإحصاء وقوانين الاحتمالات في البحوث الهندسية

إنَّ أي باحث يدرس موضوعاً هندسياً في أي اختصاص كان، عليه أن يتبع الأسلوب البحثي الهندسي الصحيح والذي يشمل علوماً عديدة منها الرياضيات والإحصاء والاحتماليات والقوانين والثوابت الفيزيائية والكيميائية التي وصلت مرحلة نهائية في العلم غير قابلة للتبديل فهي ليست نظريات يمكن أن تدحض وتبدل. ومن هذه الدراسات أيضاً المقارنات والاستدلالات وغيرها من الأساليب البحثية المعروفة، وهذا ما سنتبعه في دراستنا ضمن هذه السلسلة، فسنكون معنيين بالدراسة الإحصائية والاحتمالية والرياضية والاستدلالية للحقائق القرآنية، بالإضافة إلى اللغة والتفسير والحديث الذي لا غنى لأي باحث في موضوع الإعجاز عنها.

ولمعرفة ما هي الاحتمالية التي نقصد، علينا أن ندخل في هذا العلم الواسع الذي هو جزء من علم أكبر وهو علم الإحصاء والذي يعتبر العمود الفقري لكل العلوم التطبيقية والهندسية في كل العصور، حيث إننا لا نستطيع السيطرة التامة على الصدفة أو الاحتمالية لذلك فإننا نحاول أن نقدم أفضل ما نستطيع بهذا الصدد ومنها ما يسمى بتقدير الاحتمالية تقديراً كمياً. ومعنى الاحتمالية أنها تدل على النسبة المئوية لاحتمال وقوع حادث ما بالنسبة إلى مجموع إمكانات وقوع النتائج الممكنة

الوقوع، ومفهومها يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمفهومين آخرين هما الاختبار أو التجربة وكذلك الحادث. ويدخل فيها تعاريف مصطلحات أخرى مثل فضاء العينة والحقل المتكامل والحوادث المنفصلة والمتصلة، ولكل من هذه المصطلحات تعاريف ونظريات واشتقاقات وإثباتات طويلة، ومنها مثلاً: نظرية بايس (Bays Theorem) وغيرها، ولا يتسع المجال لسرد حيثياتها. كما يمكن تعريف الاحتمالية على أنها: دراسة عشوائية أو حتمية الأحداث من حيث النتائج (Study of random or non deterministic experiments)، فمثلاً: إذا رمي النرد في الهواء فمن الأكيد أنه سيسقط بفعل الجاذبية وهنا الاحتمالية للسقوط على الأرض هي ١٠٠٪، ولكن ليس من شرط أن يسقط ليعطي الرقم (٦) مثلاً فاحتمالية الحصول على الـ (٦) هو ($\frac{1}{6}$)؛ أي: (١٦,٦٧٪)، ثم إذا أعدنا الرميات مرة تلو الأخرى ستختلف الحالة. فإذا اعتبرنا أن الرمز (n) يمثل فضاء العينة المحدود وهو عدد العناصر المكونة لمجموعة الاختبار؛ أي: جميع النتائج الممكنة للاختبار، وأن (s) هو عدد العناصر المكونة لمجموعة الحادثة (A)، فإن التذبذبية النسبية تعرف بأنها مقسوم (s) على (n)؛ أي: ($f=\frac{s}{n}$) فإذا ما استقرت (f) باستمرار التجربة فإن استقراريتها هي أساس نظرية الاحتمالية التي يرمز لها (P) فنقول:

$$p\,(A)=\frac{s}{n}$$

ويرمز ($A\cup B$) بوقوع الحادثة (A) أو (B)؛ أي: أحدهما على الأقل كما يرمز ($A\cap B$) بوقوع الحادثين معاً؛ أي: في آن واحد(١).

---

(١) عن كتاب (الإحصاء الهندسي)، د. ناجي توفيق والأستاذ رشيد عبد الرزاق الصالحي، مطبعة جامعة بغداد، ط. ١، رمضان ١٣٩٩هـ - ١٩٧٩م، (ص٨٣). وكذلك كتاب الاحتمالية (Probability)، سلسلة شوم، مطبعة McGraw Hill، ١٩٦٨م، (ص٣٨)، بتصرف.

أوردت هذه المعلومات لنعرف القارئ الكريم بقانون الاحتمالية لتطابق حادثين معينين ويقصد بها هنا كون الله المنظور (الكون) مع كون الله المقروء (القرآن الكريم)، إذ إننا سندرج دراسات إحصائية بسيطة مقارنة خلال فصول هذا الكتاب ليتعرف القارئ الكريم على مدى التطابق الرقمي والعلمي لحقائق الكونين وكيف أن احتمالية التطابق هذه ستتكرر دائماً في فصول الكتاب بدرجة ١٠٠٪ تقريباً. فإذا ما عرفنا أن التطابق يعني التساوي وأن احتمالية التكرار لاحتمالية التطابق بدرجة ١٠٠٪ لا يمكن أن تحصل إلا إذا تساوت الحادثتان (A) و(B) وهما يعنيان هنا (الكون) و(القرآن الكريم)؛ أي: إن احتمالية الحدث في المجموعتين متطابقان لمرة واحدة ولعدة مرات (k):

$$P(A) = P(B)]_1$$

$$P(A) = P(B)]_k$$

وهذا سيوصلنا بسهولة إلى حقيقة كون أن التساوي للشيئين يجعلهما رياضياً في نفس المجموعة لعلاقة ما. ومعلوم أن للعلاقة مجال (Domain) وهو يعني الأصل أو البداية أو التكوين، ومدى (Range) وهو يعني النهاية أو المآل. فيكون المجال هنا هو المصدر وهو الخالق جل وعلا والمآل هو الرجوع إلى الخالق جل وعلا بعد زوال الدنيا ومآلها إلى بارئها، ولله المثل الأعلى.

وكان لا بد لنا لكي ندرس هذا الموضوع أن ندخل بعمق في موضوع نظرية الاحتمالات وعلم الإحصاء، وبالأخص موضوع التباديل والتوافيق التي تخص دراسة كيفية ترتيب وتوفيق الأشياء المتشابهة والمختلفة بشكل معين.

يعرف التباديل (Permutations) على أنه عبارة عن عدد المرات (N) التي يمكن أن تترتب فيها الأشياء المختلفة مأخوذة إما جملة واحدة أو مع جزء من مجموعها، إذ بالإمكان أن تأخذ في آن واحد (r) من

المرات، علماً بأن (r) أصغر من (N). . هذه التباديل لها قوانين عديدة أهمها:

١ - إن عدد تباديل أشياء مختلفة فيما بينها وعددها (N) مأخوذة جملة واحدة هو (N!).

٢ - إن عدد تباديل أشياء مختلفة (N) فيما بينها مأخوذة (r) في كل مرة هو:

$$P_r^N = \frac{N!}{(N-r)!}$$

حيث إن الرمز (N!) يعني رياضياً المفكوك، وهو حاصل ضرب الرقم بما دونه من الأرقام الصحيحة وصولاً إلى الرقم (١). وإذا كانت الأرقام كبيرة فإن المفكوك يمكن أن يستخرج من قانون سترلنك وهو:

$$N! = \sqrt{2\pi N} \quad N^N e^{-N}$$

حيث:

(الأساس الطبيعي للوغارتم) ٢,٧١٨ = e

(النسبة الثابتة للوغارتم) ٣,١٤١٦ = $\pi$

فمثلاً مفكوك الرقم (٥٠) هو (٣,٠٤١٤×١٠^٦٤)، والرقم (٦٩) مفكوكه (١,٧١١×١٠^٩٨)، وهكذا يزداد المفكوك بشكل كبير كلما زاد الرقم الصحيح المطلوب أخذ المفكوك له.

٣ - أما إذا أخذنا تباديل لأشياء عددها (N) بحيث هناك تكرارات لبعض أجزائها مثل: ($N_1$)، ($N_2$). . . ($N_r$):

$$P_{Nr}^N = \frac{N!}{N_1!\, N_2! \ldots N_r!}$$

فمثلاً: إذا أخذنا كلمة مكونة من خمسة حروف مثل (قلقلة) فيها تكرار لحرفي اللام (مرتين) والقاف (مرتين)، فإذا أردنا معرفة إمكانية تشكيل كلمات ذات خمسة حروف من حروف هذه الكلمة بدون شرط أن تعطي معنى بحيث يكون الحرف المكرر (قاف مثلاً) في البداية، فإن

التباديل ستكون أولاً لمفكوك حروفها (١٢٠=!٥)، ثم لمفكوك الحرف المكرر (٢=!٢) عليه سيكون تباديل الكلمة للتكرار هو(١):

$$\frac{5!}{2!} = \frac{120}{2} = 60$$

أما التوافيق (Combinations) فهو الطرق المختلفة لاختيار وانتخاب (r) من الأشياء المأخوذة من أشياء عددها (N) بدون اعتبار ترتيبها فيما بينها أو نظام انتخابها، وهذا ما يسمى توافيق أشياء عددها (N) مأخوذة في كل مرة. والتوافيق أيضاً لها قوانين خاصة ومهمة ومنها: إن توافيق أشياء مختلفة عددها (N) مأخوذة (r) من المراتب لكل حالة هو $C_r^N$:

$$C_r^N = \frac{N!}{(r)!(N-r)![}$$ (٢)

فإذا رمزنا لتسلسلات القرآن الكريم بالرموز الآتية:

عدد السور (S) وهو ما يساوي ١١٤ سورة.

عدد الآيات (V) وهو ما يساوي ٦٢٣٦ آية.

عدد كلمات القرآن الكريم بالرمز (W) وهو ما يساوي ٧٧٨٤٥ كلمة.

عدد الكلمات المكررة في القرآن الكريم (Wr) وهي عديدة ومختلفة حسب الجذر اللغوي(٣).

---

(١) التعريف من كتاب الاحتمالات، سلسلة شوم، (ص١٨)، والمثال من نفس الصفحة ولكن لكلمة إنكليزية هي (DADDY).

(٢) عن كتاب: الإحصاء الهندسي، (ص١٠٧ ـ ١١٥)، بتصرف.

(٣) الإحصائيات القديمة المعتمدة على العدّ اليدوي اختلفت فيما بينها حسب القراءات وعوامل أخرى، فقد ذكر ابن كثير في تفسيره ج١، (ص٧) أن عدد الآيات ٦٠٠٠ آية وما زاد اختلفوا فيه فمنهم من يقول ٦٢٠٤ آية ومنهم ٦٢١٤، و٦٢١٩، و٦٢٢٥، و٦٢٢٦، و٦٢٣٦، أما عدد كلماته فكانت ٧٧٤٣٩ كلمة، وعدد حروفه ٣٢٣٠١٥ حرف وقيل ٣٤٠٧٤٠ حرف، ثم قال =

فإذا طبقنا القواعد التي أشرنا إليها سابقاً للمفكوك وقاعدة سترلنك لعدد السور والآيات والكلمات، ثم أخذنا التباديل والتوافيق لها لمعرفة بعض أسرار هذا التسلسل القرآني المحكم، فنقول وبالله التوفيق:

a ـ إن عدد تباديل الكلمات (W) مأخوذة في آياتها (V)؛ أي: مأخوذة (V) لكل مرة:

$$P_V^W = \frac{V!}{(W-V)!} = \frac{(77845)!}{(77845-6236)!} = \frac{(77845)!}{(71609)!}$$

b ـ إن عدد تباديل الآيات (V) مأخوذة ضمن سورها (S):

$$P_S^V = \frac{V!}{(V-S)!} = \frac{(6236)!}{(6236-114)!} = \frac{(6236)}{(6122)!}$$

c ـ إن عدد تباديل الكلمات المكررة (Wr) للكلمات الكلية (W):

$$P_{Wr}^W = \frac{W!}{W_1!W_2!...W_r}$$

d ـ إن توافيق كلمات الآيات هي:

$$C_V^W = \frac{(77845)!}{(6236)!(77845-6236)!} = \frac{(77845)!}{(6236)!(71609)!}$$

e ـ إن توافيق آيات السور هي:

$$C_S^W = \frac{(6236)!}{(114)!(6236-114)!} = \frac{(6236)!}{(114)!(6122)!}$$

فإذا أخذنا أي رقم من الأرقام أعلاه وطبقنا عليه قاعدة سترلنك لمعرفة مفكوكه نحصل على ما لا نهاية له من الأعداد للتباديل والتوافيق المشار إليها التي تمثل ترتيب الكلمات والآيات والسور بالشكل التي جاءت به في القرآن الكريم، فمثلاً:

---

= (وقد حكى الشيخ أبو عمرو الداني في كتابه البيان خلافاً في هذا كله والله أعلم)، أما الإحصائيات المعتمدة على الحاسوب فقد ثبتت الأمر بالأرقام المذكورة ضمن التسلسلات المشار إليها.

$$6236! = \sqrt{2 \times \pi \times 6236} \times 6236^{6236} \times 2.718^{-6236} = 197.944 \times 6236^{6236} \times 2.718^{-6236}$$

$$= 197.944 \times 1.08263\ e{+}23665 \times 1.04813\ e{-}2708 = 2.2461\ e{+}20959 \rightarrow \approx \infty$$

$$6122! = \sqrt{2 \times \pi \times 6122} \times 6122^{6122} \times 2.718^{-6122} = 196.1266 \times 6122^{6122} \times 2.718^{-6122}$$

$$= 196.1266 \times 2.29582\ e{+}23183 \times 3.34852\ e - 2659 = 1.5076\ e{+}20527 \rightarrow \approx \infty$$

$$114! = \sqrt{2 \times \pi \times 114} \times 114^{114} \times 2.718^{-114} = 26.763 \times 114^{114} \times 2.718^{-114}$$
$$= 26.73 \times (3.0701\ e{+}234) \times (3.13\ e{-}50) = 2.5719\ e{+}186 \rightarrow \approx \infty$$

وهذه النتائج تعطينا ما لا نهاية من الأرقام التي تمثل تباديل وتوافيق الكلمات مع تكراراتها والآيات والسور، أما إذا أخذنا الحروف فحدث ولا حرج، وهو ما يعني أن ترتيبها وتسلسلها بالشكل الذي جاءت به له معاني ودلالات شمولية عظيمة لا تشمل اللغة والقواعد الفقهية فقط، بل هناك أسباب اجتماعية واقتصادية وتشريعية وعلمية ضرب بسببها المثل، ولم يكن يأتي من الصدفة إذ أن احتماليات تطابق الأرقام بالشكل الذي أثبتناه ضمن هذا البحث لا يمكن أن يجعل للمتقولين بالصدفة مكانةً علمية مرموقة، والله أعلم.

حيث إن الرمز (∞) = يعني: ما لا نهاية من الاحتمالات، وهذا يعني أن احتمالات وجود ترتيبات مشابهة ومناظرة لما في ترتيب السورة والآية والكلمة والحرف وفق وضعها القرآني الموجود غير موجود أصلاً؛ لأن ذلك الاحتمال يخضع لقانون بسيط هو مقلوب نتيجة التوافيق والتباديل التي هي (∞)؛ أي: أن احتمالات وجود ترتيبات مشابهة ومناظرة لما في ترتيب السورة والآية والكلمة والحرف وفق وضعها القرآني الموجود يساوي صفراً؛ أي: ($\frac{1}{\infty}$ = صفر).

بالتالي فإن كان تعريف الإعجاز باللغة والاصطلاح على أنه ما لا يمكن لبشر أن يأتوا بمثله؛ أي: فوق قدرة البشر مجتمعين على أن يأتوا بمثيل الشيء، فإن تعريف الإعجاز في الرياضيات والإحصاء

والاحتمالات هو عدم وجود احتمال واحد لإمكانية البشر على الإتيان بترتيب عددي في السورة والآية والكلمة وفق نظرية الاحتمالات وقوانينها في التوافيق والتباديل يشابه الترتيب القرآني الذي بين ظهرانينا وعليه فسيكون ذلك الترتيب القرآني ليس من فعل البشر. بكلام أعم، إن استطاع الباحث أن يثبت أن بحثه في ترتيب معين من ترتيبات ومنظومات القرآن الكريم العددية أوصله لتلك الحقيقة فقد حصل الإعجاز وأصبح معرفاً وفق علم واضح وهو علم الاحتمالات والإحصاء. ومعنى هذا بمعادلة بسيطة هو:

**الإعجاز العددي بتعريف اللغة والاصطلاح هو عدم قدرة البشر على الإتيان بمثل الترتيب العددي القرآني في السورة والآية والكلمة والحرف**

**=**

**الإعجاز بتعريف الرياضيات والاحتمالات هو عدم وجود أي احتمال لترتيب عددي منافس يمكن الإتيان به في ترتيبات ومنظومات القرآن الكريم وفق نظرية الاحتمالات وقوانين التوافيق والتباديل**

وقد يقول البعض: إن اختلاف القراءات وعلم عد الآي وعلم الرسم قد يؤدي إلى اختلاف التسلسل، فنقول: إذا أخذنا بهذا الرأي فكم سيكون الاختلاف في عدد الاحتمالات إذا ما عرضناها على نظرية التوافيق والتباديل، فما قيمة الفرق واحد أو اثنين من ما لا نهاية من الاحتمالات.

فكما أن القرآن الكريم معجزة كل زمان ومكان بلغته وبيانه العربي الفصيح بقراءاته المتواترة وكلها صحيحة كما أثبت أهل العلم وهو كذلك وفق المصحف المدني والكوفي وهو كذلك وفق الرسم العثماني، فالقرآن الكريم كذلك معجز وفق منظوماته وترتيباته العددية لكل تلك الحالات

مع تعددها، ولعل هذا أحد أسرار تناهي إعجازه أن يعطي ترتيبات عددية معجزة في جميع قراءاته ورسمه وعلوم عد آيه إذ لا يمكن لبشر أن يفعل فعل ذلك الترتيب وتلك التنظيمات والترابطات والتوافقات والإحكامات.

أما عن بحثي هذا فلقد استخدمت فيه كما في جميع بحوثي منهجية واضحة تعتمد:

١ ـ قراءة حفص عن عاصم.

٢ ـ المصحف المدني.

٣ ـ الرسم العثماني.

٤ ـ التعامل مع السور والآيات والكلمات دون الحروف لأن في حالة الحروف يتسع الخلاف بين العلماء بينما في حالة السور فهي توقيفية بتسلسلها حسب قول الجمهور، وأما الآيات والكلمات فأغلب الأقوال أنها توقيفية وهي الراجحة وبعضها توفيقية[١]، وفي جميع الأحوال أخذت الدراسة ما هو موجود بين أيدينا من مصحف برسم وقراءة معتمدتين.

٥ ـ تبني تقنية ما أسميته بالثوابت القرآنية العالمية الشاملة (Global Holy Quran Constants) وفق منهجية عمل تستند على تسلسل الكلمات والآيات والسور بشكلها العددي، وكذلك نسب تلك التسلسلات؛ أي:

- النسبة (١) = تسلسل السورة/ عدد سور القرآن الكريم.
- النسبة (٢) = تسلسل الآية/ عدد آيات السورة.
- النسبة (٣) = تسلسل الكلمة/ عدد كلمات السورة.

---

(١) يراجع بحث الدكتور أحمد حسن فرحات المقدم لندوة الإعجاز العددي بدبي، مارس ـ ٢٠٠٧م، الموسوم (الضوابط الشرعية لدراسات الإعجاز العددي في القرآن الكريم).

• النسبة (٤) = حاصل جمع النسب الثلاث أو ضربها.

سنجد في كتب هذه السلسلة كيف تطابقت ثوابت ومعادلات وحقائق اكتشفت في عصرنا الراهن (بعد عصر الثورات العلمية بدءاً من الثورة الصناعية الأولى والثانية وحتى الثورة الإلكترونية والفضائية والمعلوماتية)[١] مع حقائق القرآن الكريم قبل كل ذلك، ليعرف العالم كيف أن هذا الدين بعث بالحق المبين وأنه وفق نظام وقوانين بلاغية وبيانية وتشريعية وعلمية وعددية وهندسية تماثل نظام الكون المنظور من حولنا وأنه الأحق بالاتباع ليؤمنوا به حق الإيمان فتخبت له قلوبهم.

ومن مجموع هذه الثوابت في جميع كتب السلسلة سنشكل منظومة الثوابت الهندسية في القرآن الكريم.

أما تسلسل السور وعدد الآيات والكلمات فيمكننا اعتماده وفق الجدول أدناه المعتمد على أوثق المصادر الإحصائية على أساس ما تبنيناه من دراسة مصحف المدينة بالرسم العثماني وقراءة حفص عن عاصم:

## جدول يبين التسلسلات القرآنية للسور آياتها وكلماتها

| السورة | رقمها | عدد الآيات | عدد الكلمات | السورة | رقمها | عدد الآيات | عدد الكلمات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الفاتحة | ١ | ٧ | ٢٩ | المجادلة | ٥٨ | ٢٢ | ٤٧٥ |
| البقرة | ٢ | ٢٨٦ | ٦١٤٤ | الحشر | ٥٩ | ٢٤ | ٤٤٧ |
| آل عمران | ٣ | ٢٠٠ | ٣٥٠٣ | الممتحنة | ٦٠ | ١٣ | ٣٥٢ |
| النساء | ٤ | ١٧٦ | ٣٧١٢ | الصف | ٦١ | ١٤ | ٢٢٦ |
| المائدة | ٥ | ١٢٠ | ٢٨٣٧ | الجمعة | ٦٢ | ١١ | ١٧٧ |

(١) يراجع كتابنا (تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد) طبع دار الكتب العلمية ببيروت، حول تاريخ الثورات الصناعية.

| السورة | رقمها | عدد الآيات | عدد الكلمات | السورة | رقمها | عدد الآيات | عدد الكلمات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الأنعام | ٦ | ١٦٥ | ٣٠٥٥ | المنافقون | ٦٣ | ١١ | ١٨٠ |
| الأعراف | ٧ | ٢٠٦ | ٣٣٤٤ | التغابن | ٦٤ | ١٨ | ٢٤٢ |
| الأنفال | ٨ | ٧٥ | ١٢٤٣ | الطلاق | ٦٥ | ١٢ | ٢٧٩ |
| التوبة | ٩ | ١٢٩ | ٢٥٠٦ | التحريم | ٦٦ | ١٢ | ٢٥٤ |
| يونس | ١٠ | ١٠٩ | ١٨٤١ | الملك | ٦٧ | ٣٠ | ٣٣٧ |
| هود | ١١ | ١٢٣ | ١٩٤٧ | القلم | ٦٨ | ٥٢ | ٣٠١ |
| يوسف | ١٢ | ١١١ | ١٧٩٥ | الحاقة | ٦٩ | ٥٢ | ٢٦١ |
| الرعد | ١٣ | ٤٣ | ٨٥٤ | المعارج | ٧٠ | ٤٤ | ٢١٧ |
| إبراهيم | ١٤ | ٥٢ | ٨٣١ | نوح | ٧١ | ٢٨ | ٢٢٧ |
| الحجر | ١٥ | ٩٩ | ٦٥٨ | الجن | ٧٢ | ٢٨ | ٢٨٦ |
| النحل | ١٦ | ١٢٨ | ١٨٤٥ | المزمل | ٧٣ | ٢٠ | ٢٠٠ |
| الإسراء | ١٧ | ١١١ | ١٥٥٩ | المدثر | ٧٤ | ٥٦ | ٢٥٦ |
| الكهف | ١٨ | ١١٠ | ١٥٨٣ | القيامة | ٧٥ | ٤٠ | ١٦٤ |
| مريم | ١٩ | ٩٨ | ٩٧٢ | الإنسان | ٧٦ | ٣١ | ٢٤٣ |
| طه | ٢٠ | ١٣٥ | ١٣٥٤ | المرسلات | ٧٧ | ٥٠ | ١٨١ |
| الأنبياء | ٢١ | ١١٢ | ١١٧٤ | النبأ | ٧٨ | ٤٠ | ١٧٤ |
| الحج | ٢٢ | ٧٨ | ١٢٧٩ | النازعات | ٧٩ | ٤٦ | ١٧٩ |
| المؤمنون | ٢٣ | ١١٨ | ١٠٥١ | عبس | ٨٠ | ٤٢ | ١٣٣ |
| النور | ٢٤ | ٦٤ | ١٣١٧ | التكوير | ٨١ | ٢٩ | ١٠٤ |
| الفرقان | ٢٥ | ٧٧ | ٨٩٦ | الانفطار | ٨٢ | ١٩ | ٨١ |
| الشعراء | ٢٦ | ٢٢٧ | ١٣٢٢ | المطففين | ٨٣ | ٣٦ | ١٦٩ |
| النمل | ٢٧ | ٩٣ | ١١٦٥ | الانشقاق | ٨٤ | ٢٥ | ١٠٨ |
| القصص | ٢٨ | ٨٨ | ١٤٤١ | البروج | ٨٥ | ٢٢ | ١٠٩ |
| العنكبوت | ٢٩ | ٦٩ | ٩٨٢ | الطارق | ٨٦ | ١٧ | ٦١ |

| السورة | رقمها | عدد الآيات | عدد الكلمات | السورة | رقمها | عدد الآيات | عدد الكلمات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الروم | ٣٠ | ٦٠ | ٨١٨ | الأعلى | ٨٧ | ١٩ | ٧٢ |
| لقمان | ٣١ | ٣٤ | ٥٥٠ | الغاشية | ٨٨ | ٢٦ | ٩٢ |
| السجدة | ٣٢ | ٣٠ | ٣٧٤ | الفجر | ٨٩ | ٣٠ | ١٣٩ |
| الأحزاب | ٣٣ | ٧٣ | ١٣٠٣ | البلد | ٩٠ | ٢٠ | ٨٢ |
| سبأ | ٣٤ | ٥٤ | ٨٨٤ | الشمس | ٩١ | ١٥ | ٥٤ |
| فاطر | ٣٥ | ٤٥ | ٧٨٠ | الليل | ٩٢ | ٢١ | ٧١ |
| يس | ٣٦ | ٨٣ | ٧٣٣ | الضحى | ٩٣ | ١١ | ٤٠ |
| الصافات | ٣٧ | ١٨٢ | ٨٦٥ | الشرح | ٩٤ | ٨ | ٢٧ |
| ص | ٣٨ | ٨٨ | ٧٣٥ | التين | ٩٥ | ٨ | ٣٤ |
| الزمر | ٣٩ | ٧٥ | ١١٧٧ | العلق | ٩٦ | ١٩ | ٧٢ |
| غافر | ٤٠ | ٨٥ | ١٢٢٨ | القدر | ٩٧ | ٥ | ٣٠ |
| فصلت | ٤١ | ٥٤ | ٧٩٦ | البينة | ٩٨ | ٨ | ٩٤ |
| الشورى | ٤٢ | ٥٣ | ٨٦٠ | الزلزلة | ٩٩ | ٨ | ٣٦ |
| الزخرف | ٤٣ | ٨٩ | ٨٣٧ | العاديات | ١٠٠ | ١١ | ٤٠ |
| الدخان | ٤٤ | ٥٩ | ٣٤٦ | القارعة | ١٠١ | ١١ | ٣٦ |
| الجاثية | ٤٥ | ٣٧ | ٤٨٨ | التكاثر | ١٠٢ | ٨ | ٢٨ |
| الأحقاف | ٤٦ | ٣٥ | ٦٤٦ | العصر | ١٠٣ | ٣ | ١٤ |
| محمد | ٤٧ | ٣٨ | ٥٤٢ | الهمزة | ١٠٤ | ٩ | ٣٣ |
| الفتح | ٤٨ | ٢٩ | ٥٦٠ | الفيل | ١٠٥ | ٥ | ٢٣ |
| الحجرات | ٤٩ | ١٨ | ٣٥٣ | قريش | ١٠٦ | ٤ | ١٧ |
| ق | ٥٠ | ٤٥ | ٣٧٣ | الماعون | ١٠٧ | ٧ | ٢٥ |
| الذاريات | ٥١ | ٦٠ | ٣٦٠ | الكوثر | ١٠٨ | ٣ | ١٠ |
| الطور | ٥٢ | ٤٩ | ٣١٢ | الكافرون | ١٠٩ | ٦ | ٢٧ |
| النجم | ٥٣ | ٦٢ | ٣٥٩ | النصر | ١١٠ | ٣ | ١٩ |

| السورة | رقمها | عدد الآيات | عدد الكلمات | السورة | رقمها | عدد الآيات | عدد الكلمات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القمر | ٥٤ | ٥٥ | ٣٤٢ | المسد | ١١١ | ٥ | ٢٩ |
| الرحمٰن | ٥٥ | ٧٨ | ٣٥٢ | الإخلاص | ١١٢ | ٤ | ١٥ |
| الواقعة | ٥٦ | ٩٦ | ٣٧٩ | الفلق | ١١٣ | ٥ | ٢٣ |
| الحديد | ٥٧ | ٢٩ | ٥٧٥ | الناس | ١١٤ | ٦ | ٢٠ |
| **المجموع للآيات والكلمات** | | | | | | **٦٢٣٦** | **٧٧٨٤٥** |

سيكون منهجنا البحثي في هذه السلسلة فيما يتعلق بمنظومة القرآن الهندسية والثوابت القرآنية الشاملة وفق المعطيات السابقة وكما كان دائماً في بقية بحوثنا وكتبنا السابقة مستنداً على:

١ ـ تطابق الحقيقة العلمية بين التصريح القرآني وبين ما اكتشف كحقيقة علمية لا تقبل اللبس أو الدحض أو الشك. ويكون ذلك عبر الدخول في اللغة والتفسير والحديث كعلوم لا بد من الدخول فيها لفهم مغزى الآيات الكريمات، وكذلك الاعتماد على أرصن المصادر العلمية للوصول للحقيقة العلمية الهندسية المدروسة كمقارنة بين الكونين المنظور والذي أطلقنا على مجموعته المجموعة (A) والمقروء الذي أطلقنا على مجموعته المجموعة (B).

٢ ـ التطابقات العددية في الكونين المنظور والمقروء (A) و(B).

٣ ـ دراسة وتحليل التطابقات تلك من خلال قوانين الاحتمالية كي نثبت حقيقة التطابق وتساوي مجموعتي الكونين (A) و(B).

٤ ـ مقارنة بين العلوم الحديثة التي تخص كل تخصص هندسي ومساقاته مع ما سبقت به آيات الله تعالى في كتابه الكريم وأحاديث المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ في ذكر ذلك تلميحاً أو تصريحاً بشكل تفصيلي أو تصنيفي أو تعريفي لمفهوم ظاهرة وحقيقة علمية جاءت ضمن مسار قصة قرآنية أو مثل قرآني أو من خلال تعداد

نعم الله على العباد في الآيات الكريمة والأحاديث الشريفة.

وسيكون لدينا ثلاثة أصناف من العلاقات الإحصائية التي تبحث في إطار الثوابت القرآنية الشاملة:

١ ـ **العلاقة الأولى**: درجة الوضوح في التصريح القرآني الخاص بالدلالة للكلمة المقصودة سواء أكانت مادة كالمعادن المذكورة في القرآن ـ كالحديد والنحاس والذهب والفضة ـ والخشب والزجاج ونسيج العنكبوت اللدائني، أو ظاهرة كالبرق والضوء والرياح والسحب والقوى المختلفة والأوصاف المتعلقة بها، أو ثوابت كيميائية وحياتية تتعلق بمنظومة الهدم والبناء في الخلية الحية أو غير ذلك. ومعنى ذلك هل يتطابق التصريح اللفظي القرآني مع حقائق تلك الثوابت العلمية مثل التصريح بالكلمة بعينها وسبب وعلة ذلك التشبيه القرآني وما شاكل.

٢ ـ **العلاقة الثانية**: درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية المبينة آنفاً) المبحوثة للكلمة المقصودة وبين التصريح القرآني لتلك الكلمة (مادة كانت أم ظاهرة). مثل ارتباط الثوابت القرآنية المبحوثة لمادة ما أو ظاهرة ما مع تلك المادة أو الظاهرة دون غيرها.

٣ ـ **العلاقة الثالثة**: درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية المبينة آنفاً) المبحوثة للكلمة المقصودة وبين التصريح القرآني لخاصية ما لتلك الكلمة (مادة كانت أم ظاهرة). مثال ارتباط الثوابت القرآنية المبحوثة لمادة ما أو ظاهرة ما مع تلك الخاصية للمادة أو الظاهرة دون غيرها.

# المصادر والمراجع

## القرآن الكريم:

### كتب التفسير وعلوم القرآن:


١ - **الإتقان في علوم القرآن،** لأبي الفضل جلال الدين عبد الرحمٰن أبي بكر السيوطي المتوفى سنة ٩١١هـجرية رحمه الله تعالى، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٠٧هـ ـ ١٩٨٧م.

٢ - **البرهان في علوم القرآن،** لبدر الدين محمد بن عبد الله الزركشي المتوفى سنة ٧٩٤ هـجرية رحمه الله تعالى، تحقيق: محمد أبو الفضل إبراهيم، دار الجيل، بيروت ـ لبنان، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م.

٣ - **التبيان في إعراب القرآن،** لأبي البقاء محب الدين عبد الله بن أبي عبد الله الحسين العكبري، تحقيق: علي محمد البجاوي، دار إحياء الكتب العربية.

٤ - **التبيان في تفسير غريب القرآن،** لابن الهائم، شهاب الدين أحمد بن محمد بن عماد، تحقيق: ضاحي عبد الباقي محمد، دار الغرب الإسلامي، ٢٠٠٣م.

٥ - **تفسير أبي السعود،** لأبي السعود محمد بن العمادي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٩م.

٦ - **تفسير البيضاوي أنوار التنزيل وأسرار التأويل،** دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

٧ - **تفسير الجامع لأحكام القرآن،** لأبي عبد الله محمد بن أحمد بن أبي بكرالأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٥م.

٨ - **تفسير الطبري،** جامع البيان في تأويل آي القرآن، لأبي جعفر الطبري، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.

٩ ـ **تفسير غريب القرآن**، لابن قتيبة، تحقيق: السيد أحمد صقر، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٧٨م.

١٠ ـ **تفسير القرآن العظيم**، لأبي الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

١١ ـ **تفسير في ظلال القرآن**، لسيد قطب، دار الشروق، بيروت ـ لبنان.

١٢ ـ **التفسير الكبير**، للإمام الفخر الرازي، ط٢، دار الكتب العلمية، طهران.

١٣ ـ **الجواهر في تفسير القرآن**، للأستاذ الشيخ طنطاوي جوهري، الطبعة الثانية، مطبعة مصطفى البابي الحلبي وأولاده بمصر، ١٣٥٠هـ.

١٤ ـ **صفوة البيان لمعاني القرآن**، لمحمد حسين مخلوف، مفتي الديار المصرية السابق وعضو جماعة كبار العلماء، الطبعة الثالثة، ١٤٠٢هـ ـ ١٩٨٦م.

١٥ ـ **صفوة التفاسير**، لمحمد علي الصابوني، دار القرآن الكريم، ط٢، بيروت، ١٤٠١هـ ـ ١٩٨١م.

١٦ ـ **علوم القرآن الكريم**، للأستاذ الشيخ عبد الرحيم فرغل البليني، تحقيق: الدكتور رشيد نعمان التكريتي، طبع دار الرشد، بغداد، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢م.

١٧ ـ **علوم القرآن**، منشورات جامعة القدس المفتوحة، ط: الأولى ١٩٩٣م.

١٨ ـ **المستفاد من قصص القرآن**، للدكتور عبد الكريم زيدان، مؤسسة الرسالة، بيروت.

١٩ ـ **معاني القرآن**، لأبي زكريا بن زياد الفراء، تحقيق: محمد علي النجار، أحمد يوسف نجاتي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٦م.

٢٠ ـ **مناهل العرفان في علوم القرآن**، لمحمد عبد العظيم الزرقاني، تحقيق: أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

٢١ ـ **من موضوعات سور القرآن الكريم**، لعبد الحميد طهماز، ط١، دار القلم، دمشق، الدار الشامية، بيروت، ١٤١٩هـ ـ ١٩٩٨م.

٢٢ ـ **الناسخ والمنسوخ في القرآن الكريم**، لأبي جعفر النحاس المتوفى سنة ٣٣٨هـ، رواية أبي بكر محمد بن علي بن أحمد الأدفوي النحوي، المكتبة العصرية، ط١، ١٤٢٤هـ ـ ٢٠٠٣م.

٢٣ ـ **نظرات في تفسير القرآن الكريم**، للدكتور محسن عبد الحميد، ط٢، شركة الرشد للطباعة والنشر، بغداد ـ العراق، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

## كتب السير والتاريخ:


٢٤ ـ **الإصابة في تمييز الصحابة،** لأحمد بن علي بن حجر أبي الفضل العسقلاني الشافعي، تحقيق: علي محمد البجاوي، دار الجيل ـ بيروت، ط١، ١٤١٢هـ.

٢٥ ـ **البداية والنهاية،** لإسماعيل بن عمر بن كثير القرشي أبي الفداء، مكتبة المعارف ـ بيروت.

٢٦ ـ **تاريخ ابن خلدون مع الفهارس،** لعبد الرحمٰن ابن خلدون، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٦م.

٢٧ ـ **تاريخ الإسلام،** للدكتور حسن إبراهيم حسن، دار الجيل ببيروت، مكتبة النهضة المصرية بالقاهرة، ط١٥، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

٢٨ ـ **تاريخ بغداد،** لأحمد بن علي أبو بكر الخطيب البغدادي، دار الكتب العلمية، بيروت.

٢٩ ـ **تاريخ الخلفاء،** لعبد الرحمٰن بن أبي بكر السيوطي، تحقيق: محمد محيي الدين عبد الحميد، مطبعة السعادة، مصر، ط١، ١٣٧١هـ ـ ١٩٥٢م.

٣٠ ـ **تاريخ عجائب الآثار في التراجم والأخبار،** لعبد الرحمٰن بن حسن الجبرتي، دار الجيل، بيروت ـ لبنان.

٣١ ـ **حياة الصحابة، لمحمد يوسف الكاندهلوي،** تحقيق: محمد الإسكندراني، دار الكتاب العربي، ط٢، ٢٠٠٥م.

٣٢ ـ **الروض الأنف في تفسير السيرة النبوية لابن هشام،** لأبي القاسم عبد الرحمٰن السهيلي، تحقيق: مجدي منصور سيد الشورى، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.

٣٣ ـ **زاد المعاد في هدي خير العباد،** لابن قيم الجوزية، تحقيق: مصطفى عبد القادر عطا، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٢م.

٣٤ ـ **السيرة النبوية،** لأبي الحسن الندوي، دار ابن كثير الثانية، ط١٢، دمشق ـ سوريا، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

٣٥ ـ **السيرة النبوية لابن كثير،** لأبي الفداء ابن كثير الدمشقي، تحقيق: محمود عمر الدمياطي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٥م.

٣٦ ـ **السيرة النبوية لابن هشام**، الأنصاري، عبد الله يوسف، تحقيق: فؤاد علي حافظ، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٩م.

٣٧ ـ **الشورى في غزوات الرسول**، لمحمد أبو فارس، دار الفرقان للنشر والتوزيع، ط١، ٢٠٠١م.

٣٨ ـ **الرحيق المختوم**، لصفي الرحمٰن المباركفوري، دار العلوم، ط١، عمان ـ الأردن، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢م.

٣٩ ـ **السيرة النبوية الصحيحة**، للدكتور أكرم ضياء العمري، مكتبة العلوم والحكم، ١٩٩٨م.

٤٠ ـ **الكامل في التاريخ**، لابن الأثير، تحقيق: أبي صهيب الكرمي، بيت الأفكار الدولية، ط١، ٢٠٠٥م.

## علوم الحديث والفقه:

٤١ ـ **الأحاديث المائة المختارة من أحاديث الأحكام والآداب والحكم وجوامع الكلم**، لسليم بن أحمد محمد المصري، دار اقرأ للطباعة والنشر والتوزيع، ط١، ٢٠٠٤م.

٤٢ ـ **تحرير تقريب التهذيب**، لشعيب الأرناؤوط، مؤسسة الرسالة، بيروت ـ لبنان، ط١، ٢٠٠٠م.

٤٣ ـ **تحفة الأحوذي بشرح جامع الترمذي**، محمد عبد الرحمٰن المباركفوري، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.

٤٤ ـ **الترغيب والترهيب**، لعبد العظيم بن عبد القوي المنذري، تحقيق: محمد الإسكندراني، دار الكتاب العربي، ٢٠٠٥م.

٤٥ ـ **حلية الأولياء وطبقات الأصفياء**، لأبي نعيم أحمد بن عبد الله الأصبهاني، دار الكتاب العربي، بيروت ـ لبنان، ط٤، ١٤٠٥هـ.

٤٦ ـ **السلسلة الصحيحة**، لمحمد ناصر الدين الألباني، مكتبة المعارف، الرياض.

٤٧ ـ **السلسلة الضعيفة**، لمحمد ناصر الدين الألباني، مكتبة المعارف، الرياض.

٤٨ - **سنن ابن ماجه**، لمحمد بن يزيد القزويني، تحقيق: أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٢م.

٤٩ - **سنن أبي داود**، سليمان السجستاني، تحقيق: محمد عبد العزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٢م.

٥٠ - **سنن الترمذي «الجامع الصحيح»**، لأبي عيسى محمد الترمذي، تحقيق: محمد فؤاد عبد الباقي، أحمد محمد شاكر، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٩٩٤م.

٥١ - **سنن الدارمي**، لأبي محمد عبد الله الدارمي، تحقيق: محمد عبد العزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٩٩٦م.

٥٢ - **السنن الكبرى**، لأبي بكر أحمد البيهقي، تحقيق: محمد عبد القادر عطا، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٩٩٤م.

٥٣ - **سنن النسائي**، لأحمد بن شعيب النسائي، تحقيق: أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٢م.

٥٤ - **شرح الأربعين النووية في الأحاديث الصحيحة النبوية**، شرح الإمام ابن دقيق العيد، دار ابن حزم، ط١، بيروت - لبنان، ١٤٢٢هـ - ٢٠٠١م.

٥٥ - **صحيح ابن حبان بترتيب ابن بلبان**، لابن بلبان الفارسي، الشركة المتحدة للنشر والتوزيع.

٥٦ - **صحيح ابن ماجه**، لمحمد ناصر الدين الألباني، تحقيق: زهير الشاويش، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، ١٩٩٠م.

٥٧ - **صحيح أبي داود**، لمحمد ناصر الدين الألباني، تحقيق: زهير الشاويش، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، ١٩٩٠م.

٥٨ - **صحيح ابن خزيمة**، تحقيق: محمد مصطفى الأعظمي، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، ١٩٩٢م.

٥٩ - **صحيح الإمام البخاري**، لأبي عبد الله بن إسماعيل البخاري الجعفي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠١م.

٦٠ - **صحيح الإمام مسلم**، لمسلم بن الحجاج القشيري النيسابوري، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٣م.

٦١ ـ **صحيح الترغيب والترهيب**، لمحمد ناصر الدين الألباني، مكتبة المعارف، الرياض، ط٥.

٦٢ ـ **صحيح الترمذي**، لمحمد ناصر الدين الألباني، تحقيق: زهير الشاويش، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، ١٩٩٠م.

٦٣ ـ **صحيح وضعيف الجامع الصغير وزيادته**، لمحمد ناصر الدين الألباني، المكتب الإسلامي.

٦٤ ـ **العلل المتناهية في الأحاديث الواهية**، لابن الجوزي، تحقيق: خليل الميس، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٨٣م.

٦٥ ـ **علوم الحديث**، للدكتور عبد الكريم زيدان، عبد القهار داود عبد الله، مطبعة عصام، بغداد، ط٢، ١٤٠٩هـ ـ ١٩٨٨م.

٦٦ ـ **عون المعبود شرح سنن أبي داود**، لشمس الدين الحق آبادي، تحقيق: خالد عبد الفتاح شبل، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٨م.

٦٧ ـ **فتح الباري في شرح صحيح البخاري**، لابن حجر العسقلاني، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.

٦٨ ـ **كشف الخفاء ومزيل الإلباس عما اشتهر من الأحاديث على ألسنة الناس**، لإسماعيل بن محمد العجلوني، تحقيق: محمد عبد العزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.

٦٩ ـ **مختصر سنن أبي داود ومعه معالم السنن وتهذيب ابن القيم**، لزكي الدين عبد العظيم المنذري، تحقيق: مصطفى الهنداوي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠١م.

٧٠ ـ **مختصر شعب الإيمان**، للبيهقي القزويني، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٨٣م.

٧١ ـ **المستدرك على الصحيحين**، للحاكم النيسابوري، دار المعرفة للطباعة والنشر، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٨م.

٧٢ ـ **مسند الإمام أحمد بن حنبل**، مؤسسة قرطبة، القاهرة.

٧٣ ـ **مسند الشهاب**، القضاعي، الشركة المتحدة للنشر والتوزيع.

٧٤ ـ **المعجم الكبير**، للإمام الطبراني، دار الفكر العربي، ١٩٩٨م.

٧٥ ـ **المنتخب من مسند عبد بن حميد**، عبد بن حميد بن نصر أبو محمد الكسي، تحقيق: صبحي البدري السامرائي، محمود محمد خليل الصعيدي، مكتبة السنة، القاهرة، الطبعة الأولى، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م.

٧٦ ـ **المنهاج شرح صحيح مسلم بن الحجاج**، لأبي زكريا يحيى بن شرف بن مري النووي، دار إحياء التراث العربي، بيروت، ط٢، ١٣٩٢هـ.

## المعاجم وعلوم اللغات:

٧٧ ـ **تاج العروس**، للزبيدي، دار الجيل للطباعة والنشر، بيروت ـ لبنان.

٧٨ ـ **التلخيص في علوم البلاغة**، للخطيب القزويني المتوفى سنة ٧٣٩هـ، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٤١٨هـ ـ ١٩٩٧م.

٧٩ ـ **روائع البيان في معاني القرآن**، دار الأرقم، دائرة المكتبة الوطنية، عمان ـ الأردن، ١٩٩٧م.

٨٠ ـ **شذا العرف في فن الصرف**، للشيخ أحمد بن محمد الحملاوي المتوفى سنة ١٣١٥م، ط٤، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

٨١ ـ **القاموس المحيط**، للفيروزآبادي، أبي إسحاق إبراهيم، تحقيق: أبي الوفا نصر الهوريني، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

٨٢ ـ **قاموس المورد إنكليزي ـ عربي**، منير البعلبكي، دار العلم للملايين، بيروت ـ لبنان، ١٩٦٧م.

٨٣ ـ **لسان العرب**، لابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر ـ عبد المنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

٨٤ ـ **مختار الصحاح**، لمحمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

٨٥ ـ **معجم تفسير كلمات القرآن**، لمحمد عدنان سالم ومحمد وهبي سليمان، دار الفكر المعاصر، ط٢، بيروت، لبنان، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

٨٦ ـ **معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية**، لأحمد شفيق الطيب، مكتبة لبنان.

٨٧ ـ **المعجم المفهرس لألفاظ القرآن الكريم**، لمحمد فؤاد عبد الباقي، دار الفكر، ط٢، بيروت، ١٤٠١هـ ـ ١٩٨١م.

٨٨ ـ **المعجم الوجيز**، طبعة دار التحرير، ١٩٨٩م.

## الكتب والبحوث العلمية:

٨٩ ـ **الاتصالات والإعلام**، لمايكل رايت، موكول باتل، ترجمة، تحقيق: مركز التعريب والبرمجة، الناشر الأصلي: Marshall Publishing، سلسلة التطورات العلمية في القرن ٢١، الدار العربية للعلوم، ط١، ٢٠٠٢م.

٩٠ ـ **الإحصاء الهندسي**، د. ناجي توفيق والأستاذ رشيد عبد الرزاق الصالحي، مطبعة جامعة بغداد، ط١، رمضان ١٣٩٩هـ ـ ١٩٧٩م.

٩١ ـ **الاحتمالية** (Probability)، سلسلة شوم، مطبعة McGraw-Hill، ١٩٦٨م.

٩٢ ـ **أطلس الكون الذري**، د.أنيس الراوي، طبع كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٨١م.

٩٣ ـ **الإعلام العربى والعولمة الاعلامية والثقافية والسياسية**، صابر حارص، سلسلة دراسات في الإعلام، العربي للنشر والتوزيع، ط١، ٢٠٠٨م.

٩٤ ـ **الإعلام السياسي والإخباري في الفضائيات**، هيثم هادي الهيتي، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط١، ٢٠٠٨م.

٩٥ ـ **الإعلام الديبلوماسي والسياسي**، أمجد الهاشمي، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط١، ٢٠٠٨م.

٩٦ ـ **الإعلام والطفل**، هادي نعمان العيتي، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط١، ٢٠٠٨م.

٩٧ ـ **الإعلام الجديد؛ المفاهيم والوسائل والتطبيقات**، عباس مصطفى صادق، ملخص الملحقين الأول والثاني، دار الشروق للنشر والتوزيع، ط١، ٢٠٠٨م.

٩٨ ـ **الأيض ـ الفعاليات الحيوية ـ**، الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ رياض رشيد سليمان، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، ط١، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م.

٩٩ - **بحث الأستاذ الدكتور متي ناصر مقاديسي**، مجلة علوم العراقية، العدد (٤٠)، ١٩٨٨م، ص٥٣.

١٠٠ - **البصريات**، الدكتور أحمد فؤاد باشا والدكتور شريف خيري، دار الفكر العربي، ط١، ١٩٩٨م.

١٠١ - **البصريات الهندسية**، شاهر ربحي عليان، دار المسيرة للطباعة والنشر، ط٢، ٢٠٠٧م.

١٠٢ - **التلوث بالطيف الكهرومغناطيسي**، جوزيف. هـ. باتوكليتي، ترجمة الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ شاكر نصيف العبيدي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، بغداد، ١٤١٠هـ - ١٩٩٠م.

١٠٣ - **الجداول الفنية والأسس التكنلوجية**، تأليف انجلبرت جرايتنز، ترجمة الدكتور المهندس محمد عبد المجيد نصار، المؤسسة الشعبية للتأليف في لايبزك.

١٠٤ - **الخطاب الإعلامي بين النظرية والتحليل**، صفاء جبارة، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط١، ٢٠٠٨م.

١٠٥ - **خفايا الاستغلال الجنسي في وسائل الإعلام** Media Sexploitation، ويلسون براين كي، ترجمة، تحقيق: محمد الواكد، صفحات للدراسات والنشر، ط٢، ٢٠٠٨م.

١٠٦ - **شمس العرب تسطع على الغرب**، المستشرقة الألمانية، زيغريد هونكه، نقله عن الألمانية، فاروق بيضون وكمال دسوقي، وراجعه ووضع حواشيه مارون عيسى الخوري، دار صادر، ط١٠، بيروت - لبنان، ١٤٢٣هـ - ٢٠٠٢م.

١٠٧ - **علم الوراثة**، د. مكرم ضياء شكارة، دار المسيرة، ط٢، عمان - الأردن، ١٤٢٣هـ - ٢٠٠٢م.

١٠٨ - **الفضائيات العربية ودورها الإعلامي**، فارس عطوان، دار أسامة للنشر والتوزيع، ط١، ٢٠٠٨م.

١٠٩ - **الفضائيات العربية ومتغيرات العصر**، منى سعيد الحديدي، الدار المصرية اللبنانية، ط١، ٢٠٠٥م.

١١٠ - **قصة الحضارة**، ول ديوارنت، تحقيق: سهيل محمد ديب، مؤسسة الرسالة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت - لبنان، ٢٠٠٢م.

١١١ ـ **الكون الذري**، تأليف الأستاذ إيان دوكسبيرك (جامعة لندن)، ترجمة الدكتور موسى الجنابي، منشورات منظمة الطاقة الذرية العراقية، بغداد ـ العراق، ١٩٨٧م.

١١٢ ـ **الكون والحياة ـ من العدم حتى ظهور الإنسان ـ**، د. مخلص الريس/ د. علي موسى، ط١، دار دمشق، سورية، ١٤١٨هـ ـ ١٩٩٧م.

١١٣ ـ **كيف يعمل التلفزيون**، سلسلة كتب ليديبرد، كلود كاربي، ترجمة: المهندس وجيه سلمان، ليدبيرد بوك ليمتد ولونغمان هارلو، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٩٧٥م.

١١٤ ـ **الكيمياء الضوئية**، الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ الدكتور هيلس، ساهمت وزارة التعليم العالي في طبعه، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م.

١١٥ ـ **الكيمياء الهندسية**، د. محمود عمر عبد الله، الأستاذ سهام حسن المدفعي، د. قاسم جبار سليمان، د. عبد الله عبد عباس، أساتذة قسم الهندسة الكيميائية، كلية الهندسة، جامعة بغداد، ط١، ١٩٨٣م.

١١٦ ـ **ما هي النظرية النسبية**؟ مترجم دار مير، موسكو، الإتحاد السوفيتي، ط٦، ١٩٨٦م.

١١٧ ـ **موجز الكيمياء الحياتية**، ترجمة الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ الدكتور شاكر نصيف العبيدي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، بغداد ـ العراق، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م.

١١٨ ـ **موسوعة تاريخ العلوم العربية**، مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبد الحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.

١١٩ ـ **موسوعة الكون والفضاء الخارجي**، إعداد د. موريس أسعد شربل، د. رشيد فرحات، دار الفكر العربي، ط١، ١٩٩٩م، بيروت ـ لبنان.

١٢٠ ـ **الوحدات الدولية**، جداول التحويل والثوابت الفيزياوية، د. إبراهيم إبراهيم شريف، دار الراتب الجامعية، بيروت ـ لبنان.

١٢١ ـ **وسائل الإعلام والاتصالات**، ريتشارد بلات، الناشر الأصلي: Marshall Publishing، بالإشتراك مع: Discovery Channel، سلسلة ملف المعلومات العامة، الدار العربية للعلوم، ط١، ٢٠٠١م.

## كتب وبحوث الإعجاز:

١٢٢ ـ **الأحلام والباراسايكولوجي**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٢٣ ـ **آخر الزمان**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ٢٠٠٤م.

١٢٤ ـ **الأرض**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٢٥ ـ **الاسراء والمعراج معجزات في معجزة (قراءة علمية فيزيائية فلكية)**، أ. د. حميد مجول النعيمي، مجلة علوم، العدد ١٠٨، آذا ـ نيسان ٢٠٠٠م.

١٢٦ ـ **الإشارات العلمية في القرآن الكريم بين الدراسة والتطبيق**، د. كارم غنيم، دار الفكر العربي، القاهرة، ط١، ١٤١٥هـ ـ ١٩٩٥م.

١٢٧ ـ **الإعجاز العلمي في قوله تعالى**: ﴿سُقُفًا مِّن فِضَّةٍ﴾، بحث المهندس محمد عبد القادر الفقي، المقدم لمؤتمر الإعجاز العلمي السابع بدبي، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٢٨ ـ **الاكتشافات العلمية الحديثة ودلالتها في القرآن الكريم**، د. سليمان عمر قوش.

١٢٩ ـ **الألوان والأطياف في القرآن الكريم**، بحث للأستاذ الفاضل سردار محمد، الأستاذ المتمرس في الفيزياء الضوئية في وزارة التربية العراقية، ١٩٩٩م، بحث منشور على موقع الدكتور خالد فائق العبيدي على الشبكة العالمية.

١٣٠ ـ **أنظمة رياضية في برمجة حروف القرآن الكريم**، الدكتور أحمد محمد إسماعيل.

١٣١ ـ **الإيجاز في آيات الإعجاز**، الطبيب الشيخ محمد أبي اليسر عابدين رحمه الله تعالى، طبع دار البشائر، دمشق ـ سوريا، من مطبوعات مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث بدبي، ١٤١٩هـ ـ ١٩٩٩م.

١٣٢ ـ **الإيمان والتقدم العلمي**، د. هاني رزوقي، د. خالص جلبي، دار الفكر، دمشق ـ سوريا، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

١٣٣ ـ **البرق والرعد في القرآن الكريم**، بحث الدكتور منصور حسب النبي، أستاذ الفيزياء بجامعة عين شمس المصرية، منشورة في جريدة حديث الصائم الإماراتية، الثلاثاء، ١٨ رمضان ١٤١٩هـ ـ ٥ يناير ١٩٩٩م.

١٣٤ ـ **تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد**، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٣٥ ـ **الجملة العصبية والطب النفسي**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٣٦ ـ **الحيوانات والحشرات**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٣٧ ـ **الرياح والسحب**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٣٨ ـ **السرعة القصوى بين العلم والقرآن**، بحث الأستاذ الدكتور منصور محمد حسب النبي، أستاذ الفيزياء بجامعة عين شمس والرئيس الأسبق لجمعية الإعجاز العلمي للقرآن والسنة في القاهرة. المنشور في موقع موسوعة الإعجاز العلمي على الشبكة العالمية.

١٣٩ ـ **الصورة الفنية في المثل القرآني**، د. محمد حسين علي الصغير.

١٤٠ ـ **الصيدلة والعلاج**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٤١ ـ **الضوء والنور بين المعارف الفيزيائية والقرآنية**، بحث بقلم الأستاذ الدكتور كارم غنيم، رئيس جمعية الإعجاز العلمي للقرآن في القاهرة، منشور على موقع موسوعة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة.

١٤٢ ـ **الظل في القرآن الكريم**، بحث الأستاذ الدكتور منصور حسب النبي، منشور على موقع موسوعة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة.

١٤٣ ـ **العلم والإعجاز**، أبحاث علمية في ضوء القرآن والسنة، الدكتور دولار محمد صابر، دكتوراه كيمياء حياتية من جامعة شتوتكارت، ألمانيا، وأستاذ الكيمياء الحياتية والطبية بجامعات صلاح الدين، السليمانية، ودهوك، مطبعة خه بات، دهوك، العراق، ١٩٩٨م.

١٤٤ ـ **الفلك**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٤٥ ـ **القرآن محاولة لفهم عصري**، مصطفى محمود، دار العودة.

١٤٦ ـ **القرآن منهل العلوم**، د. خالد فائق العبيدي، طبع الجامعة الإسلامية، بغداد، ط١، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢م.

١٤٧ ـ **القرآن منهل العلوم**، د. خالد فائق العبيدي، ط٢، طبعة منقحة ومزيدة، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.

١٤٨ ـ **القوى الأساسية في الكون**، بحث بقلم الباحث التركي هارون يحيى، منشور على موقعه في الشبكة العالمية.

١٤٩ ـ **لسنا بمأمن ـ لله جنود السماوات والأرض ـ**، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.

١٥٠ ـ **المادة والطاقة**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٥١ ـ **المنظار الهندسي للقرآن الكريم**، د. خالد فائق العبيدي، دار المسيرة، عمان ـ الأردن، ط١، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

١٥٢ ـ **المنظار الهندسي للقرآن الكريم**، د. خالد فائق العبيدي، دار المسيرة، عمان ـ الأردن، ط٢، ١٤٢٦هـ ـ ٢٠٠٥م.

١٥٣ ـ **المنهج العلمي الرياضي في دراسة القرآن الكريم**، إدريس الخرشاف، دار النشر المغربية، الدار البيضاء ـ المملكة المغربية، ١٩٨٤م.

١٥٤ ـ **موسوعة الإعجاز العلمي في الحديث النبوي الشريف**، عبد الرحيم مارديني، ط١، دار المحبة، دمشق، دار آية، بيروت، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢، ٢٠٠٣م.

١٥٥ ـ **المياه والبحار**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٥٦ ـ **النبات والإنبات**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٥٧ ـ **نظرة علمية للكتب السماوية**، د. فاروق الشيخ عبد الشيخ نجم العبدلي، شركة الزاهر للطباعة، بغداد ـ العراق، ٢٠٠٠م.

١٥٨ ـ **الوراثة والاستنساخ**، ضمن سلسلة كتب «ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية» (١٥ جزءاً)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٥٩ ـ **وقائع الندوة الثانية للإعجاز في القرآن الكريم**، الإعجاز العددي في القرآن الكريم، الصادر عن جائزة دبي للقرآن الكريم، ١٢ ـ ١٣ مارس ٢٠٠٧ دبي ـ دولة الإمارات العربية المتحدة.

## المراجع الأجنبية (Bibliography):

160 - **Acoustical engineering,** Harry Ferdinand Olson, Van Nostrand, (1957).

161 - **A Field Guide to Insects,** Richard E. White, Donald J. Borror, Roger tory Peterson, Houghton Mifflin, 2nd. Rev. edition, 1998

162 - **Arrese CA,** Beazley LD, Neumeyer C (March 2006). ''Behavioural evidence for marsupial trichromacy'' Curr. Biol. 16 (6): R193-4.doi:10.1016/j.cub.2006.02.036 PMID 16546067.

163 - **Arikawa K,** (November 2003). ''Spectral organization of the eye of a butterfly, Papilio''. J. Comp. Physiol. A Neuroethol. Sens. Neural. Behav. Physiol. 189 (11): 791-800. doi:10.1007/s00359-003-0454-7. PMID 14520495.

164 - **Chemical Ecology of Insects,** Vol.2, William J. Bill, Ring T. Cardee, Chapman & Hall-New York-USA, 1995.

165 - **Collage Physics,** F. W. Sears and M. W. Zemansky, 2nd. Edition, 1978.

166 - **Cronin TW,** Marshall NJ (1989). ''A retina with at least ten spectral types of photoreceptors in a mantis shrimp'' Nature 339: 137-40. doi:10.1038/339137a0.

167 - **Develop Your NLP Skills,** Andrew Brandbury, publisher: Kogan Page; 3rd edition, 2006.

168 - **Dragons of the Deep:** Ocean Monsters Past and Present, Carl Wieland, Darrell Wiskur, Master Books, 2005.

169 - **Dynamic Stability of Suddenly Loaded Structure,** G. J. Simitses, Springer-Verlag, New-York, 1990.

170 - **Electrical Engineering:** Principles & Applications (3rd Edition), Allan R. Hambley, Prentice-Hall, 2005.

171 - **Electromagnetic Theory and Applications for Photonic Crystals (Optical Engineering),** Kiyotoshi Yasumoto, CRC Publisher, October, 2005.

172 - **Engineering Mechanics,** A. Higdon & W. B. Stiles, 3rd edition, Printice-Hall, India, 1974.

173 - **Environmemtal Science - Managing Physical Resources,** Vol. III, Morgan. Morgan. Wiersma, WCB, USA, 1993.

174 - **Explorations An Introduction to Astronomy,** Thomas T. Arny WCB., McGraw-Hill, 2nd Edition, USA, 1998.

175 - **Fundamentals of Collage Physics**, K. Nolan, WCB, McGraw-Hill, 2nd. Edition, USA, 1998.

176 - **Fundamentals of Engineering Materials,** Peter A. Thornton / Vito J. Colangelo, Printice Hall Inc., 1985.

177 - **Fundamentales of Geology,** Carla W. Montgomery, WCB, McGraw-Hill, 3rd Edition, USA, 1997.

178 - **Handbook of Concrete Engineering,** Mark Fintel, CBS, 1986.

179 - **Handbook of Mechanics,** Materials and Structures, A. Blake, McGraw-Hill.

180 - **Introduction to Electrodynamics,** (3rd Edition), David J. Griffiths, Prentice Hall, 1998.

181 - **Kelber A, Vorobyev M,** Osorio D (February 2003). "Animal colour vision-behavioural tests and physiological concepts" Biol Rev Camb Philos Soc 78 (1): 81-118. doi:10.1017/S1464793102005985 PMID 12620062.

182 - **Ley Lines and Earth Energies:** An Extraordinary Journey into the Earth's Natural Energy System, David R. Cowan, Chris Arnold, David Hatcher Childress, Adventures Unlimited Press, 2003.

183 - **Manual of Steel Construction,** AISC, 7th edition, USA, 1973.

184 - **Manufacturing,** Engineering & Technology (5th Edition), Serope Kalpakjian, Steven Schmid, Prentice Hall, 2005.

185 - **Materials Science and Engineering:** An Introduction, William D. Jr. Callister, Wiley, 6th. edition, 2002.

186 - **Mathimatics,** C. Hawerd, McGraw-Hill, 2nd. Edition, USA, 1999.

187 - **Microbiology,** K. Talaro & A. Talaro, WCB, 2nd Edition, USA, 1996.

188 - **Modern Optical Engineering,** Warren J. Smith, McGraw-Hill Professional, 3rd. edition, 2000.

189 - **NLP:** The New Technology of Achievement, NLP Comprehensive, Steve Andreas & Charles Faulkner, publisher: Harper Paperbacks 1st. edition, 1996.

190 - **Oceanography:** A View of the Earth, M. Grant Gross, Elizabeth Gross, Prentice Hall; 7 edition (November 17, 1995).

191 - **Organic Light-Emitting Materials and Devices (Optical Science and Engineering Series),** Zhigang Li & Hong Meng, CRC Publisher, September 2006.

192 - **Photonics:** Optical Electronics in Modern Communications (The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering), Amnon yariv & Pochi Yeh, Oxford University Press, USA, 6 edition, January, 2006.

193 - **Roth,** Lina S. V.; LundstrLinda; Kelber, Almut; KrRonald H. H.; Unsbo, Peter (March 30, 2009). "The pupils and optical systems of gecko eyes". Jurnal of Vision 9 (3:27): 1-11. doi:10.1167/9.3.27 (inactive 2009-05-11).

194 - **Sight and the Mammal Eye,** Introduction.. http://www.earthlife.net/mammals/vision.html.

195 - **Signals,** Systems, and Transforms (3rd Edition), Richard C Jaeger, Travis Blalock, Dr. Richard Jaeger, McGraw-Hill, 2003.

196 - **Spatial Light Modulator Technology (Optical Engineering),** Uzi Efron, CRC Publisher, 1 edition, September, 1994.

197 - **Study shows bird sight isn't human sight..** htto://esciencenews.com/sources/upi/2008/05/16/study. Shows. Bird. Sight. Inst.human.sight.. UPPSALA, Sweden, May 16 (UPI), http:/www.upi.com/Science_News/2008/05/16/Study-shows-brid-sight-isnt-human-sight/UPI-84441210953136/..© 2008 United Press International, Inc. All Rights Reserved, Published: May 16, 2008 at 11:52 AM.. The study appears in the journal American Naturalist.

198 - **The Avian Eye and Vision..** http:/www.earthlife.net/birds/vision.html.

199 - **The Bermuda Triangle Mystery Solved,** Lawrence David Kusche, Prometheus Books, eprint edition, 1995.

200 - **The Communications Handbook,** Second Edition (Electrical Engineering Handbook), Jerry D. Gibson, CRC, 2002.

201 - **The Handbook of Photonics,** Mool C. Gupta & John Ballato, CRC Publisher, 2 edition, December, 2006.

202 - **The Random House Atlas of the Oceans,** by intro by Jaques Cousteau General editors Dr. Danny Elder & Dr. John Pernetta, Random House & IUCN (1991).

203 - **The Satellite Communication Applications Handbook,** (Artech House Space Applications Series), Bruce R. Elbert, Artech House Publishers, 2003.

204 - **The Sight of Birds..** From The Spectator.. August 11, 1895, Wednesday.. Page 9, 300 words.. New York Times Articals.. http://query.nytimes.com/gst/abstract.html?res=9B03E1DE1E30E333A25752C1A96E9469ED7CF.

205 - **The Quran on Deep Seas and Internal Waves,** God has said in the Quran, http://www.islam-guide.com/ch1-1-f.htm

206 - **..Top ten Unexplained Phenomena..** http://www.livescience.com/strangenews/top10_unexplained_phenomena-1.html.

207 - **Transgenic Mice With Widest Known Range Of Vision Among Mammals Created To Investigate Human Vision Problems,** Evolution Of Sight.. http://news.biomedicine.org/biology-news-2/Transgenic-Mice-With-Widest-Known-Range-Of-Vision-Among-Mammls-Created-To-0D-0AInvestigate-Human-Vision-Problems--Evolution-Of-Sight-14652-1/.. Joel Schwarz.. joels@u.washington.edu..206-543-2580.. University of Washington.. 11-May-1998.

208 - **vetinfo4dogs.com,** Vision-How Dogs See: How dogs see & How dogs see color.. Michael Richards, DVM..
http://www.vetinfo.com/dogsee.html.

209 - **Vision in dogs...** Miller PE,Murphy CJ..Department of Surgical Sciences, School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin, Madison 53706-1102, USA..
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/749305.. J Am Vet Med Assoc. 1995 Dec 15;207(12):1623-34..PMID: 7493905 [PubMed-indexed for MEDLINE].

210 - **Woolshed 1.**
http://woolshed1. blogspot.com/2008/11/animal-behaviour-and-welfare-donkey-22.html.. Sunday, November 23, 2008 Animal behaviour and welfare: Donkey DONKEY BEHAVIOUR BASICS: PART 2.. Donkeys & horses: Senses: Social structure: Communication, Dr Clive Dalton, an agriculture & animal production specialist in Leeds University-UK.

211 - **1001 Inventions: Muslim Heritage in Our World,** Foundation for Sceince Technology and Civilisation, Salim T S Al-Hassani; Chief Editor, Elizabeth Wodcook & Rabah Saoud; Co-Editor, 2nd. Edition, 2005, Mega Basim, Istanbul-Turkey.

## برمجيات الموسوعات العلمية:

٢١٢ - **برنامج القرآن الكريم (سلسبيل)**، قرص مرن (٣,٥ إنج)، نسخة تحتوي على تراجم إنكليزية وفرنسية وإحصاءات حول القرآن الكريم.

٢١٣ ـ **برنامج المكتبة الشاملة**، الإصدار الأول، برنامج يحوي كتب التفاسير، المتون، المعاجم، الفقه، الشروح، وكل ما يحتاجه الباحث في أمور الشريعة.

٢١٤ ـ **برنامج سلسلة الإعجاز العلمي في القرآن الكريم**، ٨ أقراص ليزرية تتناول أوجه الإعجاز القرآني في مجالات العلوم المختلفة، صادر عن دار التراث، عمان، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

٢١٥ ـ **برنامج المترجم الوافي**، (ترجمة عربي ـ إنكليزي وبالعكس)، ATA Software، الإصدار٢.

٢١٦ ـ **برنامج مصحف النور للنشر المكتبي**، قرص (٣,٥ إنج)، إصدار شركة سيمافور للبرامجيات، الإصدار الثاني.

٢١٧ ـ **برنامج المعجزة الخالدة**، الجزء الأول، يحوي على مادة علمية تتعلق بالإعجاز العلمي في القرآن معد من أساتذة متخصصين من أمثال د. كارم غنيم، د. محمد أحمد علي كلول، مصطفى أبو زيد بدران، والشيخ خالد سليمان، الأساتذة في جامعة الأزهر. وتحوي على حوالي ٤٠ مصدراً من أمهات مصادر كتب الإعجاز والتفسير، قرص مدمج، ١٩٩٨م.

٢١٨ ـ **برنامج مكتبة التفسير وعلوم القرآن**، قرص مدمج يحوي أكثر من ٤٠٠ مجلد من أمهات كتب ومراجع التفسير وعلوم القرآن المختلفة، إصدار دار التراث، عمان ـ الأردن.

٢١٩ ـ **برنامج المكتبة الألفية للسنة النبوية**، نسخة تحوي على ١٠٠٠ مجلد من كتب الحديث الشريف، قرص مدمج، دار التراث، الإصدار الأول.

٢٢٠ ـ **برنامج مكتبة الحديث الشريف**، على الحاسبة الإلكترونية يحتوي على ٤٥٠ كتاب من كتب الحديث الشريف، قرص مدمج، شركة العريس للكومبيوتر وأنظمة الحواسيب.

٢٢١ ـ **برنامج مكتبة السيرة النبوية**، قرص مدمج يحوي أمهات كتب السيرة النبوية الشريفة وكتب التاريخ، إصدار دار التراث، عمان ـ الأردن.

٢٢٢ ـ **برنامج (في ظلال القرآن)**، قرص مدمج يحوي تفسير الأستاذ سيد قطب رحمة الله عليه (في ظلال القرآن).

٢٢٣ ـ **موسوعة أسماء الله الحسنى المعاصرة**، قرص مدمج يحوي شرح ومعاني أسماء الله الحسنى، إنتاج الجامعة العربية لعام ٢٠٠٠م.

٢٢٤ ـ **موسوعة إنكارتا لسنين مختلفة: ٢٠٠٠، ٢٠٠٢، ٢٠٠٣م**، مجموعة من أقراص مدمجة لأحدث وأكبر الموسوعات العلمية العالمية.
(Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation).

٢٢٥ ـ **الموسوعة البريطانية** ـ بريتانيكا (Britanica) ـ الصادرة عن دائرة المعارف البريطانية لسنين مختلفة: ٢٠٠٠، ٢٠٠٢، ٢٠٠٣م.

٢٢٦ ـ **موسوعة البيئة** ـ Encyclopedia to the Environment Biosphere ـ، قرص مدمج عن بيئة الأرض المائية والهوائية.

٢٢٧ ـ **موسوعة الفلك ريد شفت ٤** ـ Red Shift 4 ـ، قرص مدمج لأكبر الموسوعات الفلكية الحديثة.

٢٢٨ ـ **موسوعة لسان العرب**، قرص مدمج عدد ٣، يحوي كل ما يحتاجه متعلم اللغة العربية من نحو، صرف، بلاغة، إملاء ومعاجم، إنتاج الجامعة العربية لعام ١٩٩٨م.

٢٢٩ ـ **الموسوعة الذهبية للحديث الشريف وعلومه**، قرص مدمج، يحوي كل معاجم وشروح والمجلدات المعنية بعلوم الحديث الشريف، دار التراث، الإصدار الثاني، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

٢٣٠ ـ **موسوعة الراصد (العلمية، الطبيعية، الفلكية، الطبية، التاريخية)**، أقراص مدمجة، إنتاج شركة لاليه العالمية للبرامجيات، دورلينك كيندرسلي ١٩٩٥م.
(©1994-1995 Dorling Kinderesley Mutimedia & ©1996 Laleh Computer Institute).

٢٣١ ـ **الموسوعة الطبية موسبي**، قرص مدمج Mosby's Medical 1997, 1996, Encyclopedia. Copyright (c) 1994-5 The Learning Company Inc.

## مواقع الشبكة العالمية:

٢٣٢ ـ **موقع الدكتور خالد العبيدي على شبكة الإنترنت:**
(http://khalid-alubaidy.com/).

٢٣٣ ـ **موقع (بي بي سي) العلمي:**
(news.bbc.co.uk, 30 June, 2000)، و(BBC News Onlin).

٢٣٤ ـ **موقع شبكة العناصر الدولية على شبكة الإنترنت:**
(www.webelements.com) التابع لجامعة شفيلد البريطانية.

٢٣٥ ـ **مواقع قناة ديسكوفري العلمية:**
(http: //discoverychannel.ca)، و(http://www.discoverychannel.co.uk).

٢٣٦ ـ **موقع وكالة الفضاء الأمريكية ناسا:**
(www.nasa.gov).

٢٣٧ ـ **موقع الإسلام أون ـ لاين.**

٢٣٨ ـ **موقع موسوعة ويكيبديا:**
(http: //ar.wikipedia.org/wiki).

٢٣٩ ـ **موقع قناة الجزيرة العلمي:**
(http: //www.aljazeera.net/News).

٢٤٠ ـ **الهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة:** ـ رابطة العالم الإسلامي
(http: //www.nooran.org/index.htm).

٢٤١ ـ **موسوعة الإعجاز في القرآن والسنّة:**
(http: //www.islamiyyat.com/encyclopedia.htm).

٢٤٢ ـ **موسوعة الإعجاز في القرآن والسنّة:**
(http: //www.55a.net/firas/arabic/index.php).

٢٤٣ ـ **موقع الإرث الإسلامي:**
(http: //muslimheritage.com/topics/default.cfm?ArticleID=466).

٢٤٤ ـ **موقع دليل الإسلام:**
(http://www.islam-guide.com/ch1-f.htm).

٢٤٥ ـ **موقع الأستاذ هارون يحيى:**
(http: //www.harunyahya.com/arabic/index.php).

٢٤٦ ـ **موقع ملتقى الفيزيائيين العرب:**
(http: //www.phys4arab.net/vb/showthread.php?t=355).

٢٤٧ ـ **موقع المهندس عبد الدائم كحيل:**
(http: //www.kaheel7.com/).

٢٤٨ ـ الموقع:
. http: //www.muslm.net/vb/showthread.php?t = 142600

٢٤٩ ـ الموقع:
. (http: //com.z6z.com)

٢٥٠ ـ الموقع:
. (http: //www.tzafonet.org)

٢٥١ ـ الموقع:
. (http: //www.alqafelh.com/)

٢٥٢ ـ الموقع:
. (www.ScienceDaily.com)

٢٥٣ ـ الموقع:
. (www.allbesthealth.com/MedicalEncyclopedia/BodyHealth.)

٢٥٤ ـ مواقع جامعات ومعاهد متخصصة ومواقع مختلفة أخرى.

## مصادر أخرى:

٢٥٥ ـ مجلات وصحف أجنبية وعربية مختلفة مثل جريدة حديث الصائم الإماراتية، الثلاثاء، ١٨ رمضان ١٤١٩هـ ـ ٥ يناير ١٩٩٩م.

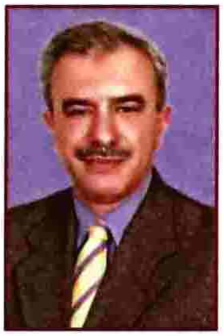
٢٥٦ ـ مجلة الجزيرة، العدد ٨، الثلاثاء ٣٠ شعبان ١٤٢٣هـ
. (http://www.al-jazirah.com.sa/magazine/05/11/2002/ax21.htm)

٢٥٧ ـ مجلة علوم العراقية،: أعداد مختلفة.

٢٥٨ ـ مجلة ساينس (Science) العلمية العالمية.

٢٥٩ ـ مجلة نيتشر (Nature) العلمية العالمية.

٢٦٠ ـ مجلة ساينتفيك أميركان (Scientific American) العلمية العالمية.



# السيرة الذاتية

- الدكتور المهندس خالد فائق صديق العبيدي.
- مواليد بغداد ١٩٦٤م.
- حاصل على شهادة البكلوريوس في الهندسة المدنية من كلية الهندسة، جامعة بغداد عام ١٩٨٥م.
- حاصل على شهادة الماجستير في الهندسة الإنشائية/منشآت حديدية ـ من قسم هندسة البناء والإنشاءات ـ الجامعة التكنولوجية ببغداد عام ١٩٩٠م.
- حاصل على شهادة الدكتوراه في الهندسة الإنشائية/منشآت معلقة ـ من قسم هندسة البناء والإنشاءات ـ الجامعة التكنولوجية ببغداد عام ١٩٩٧م.
- أستاذ مساعد في قسم هندسة البناء والإنشاءات، الجامعة التكنلوجية ببغداد، ومحاضر سابق في قسم الهندسة المدنية وقسم هندسة البيئة في كلية الهندسة، الجامعة المستنصرية ببغداد.
- عضو المؤتمر العام لنقابة المهندسين العراقيين (الدورة ٢٥).
- عضو جمعية المهندسين العراقيين بدرجة استشاري.
- عضو جمعية المهندسين الإماراتيين.
- عضو مجلس العمل العراقي في دولة الإمارات العربية المتحدة.
- خبير هندسة إنشائية ومهندس رئيس منذ عام ٢٠٠٧م.. مصمم واستشاري لأكثر من ٢٣ عاماً في مشاريع مختلفة في العراق ودولة الإمارات العربية المتحدة ودولة قطر.
- له عدة بحوث في مجال الاختصاص منشورة في مجلات مرموقة داخل العراق وخارجه.

- مشترك في عدة مؤتمرات في مجال الاختصاص داخل العراق وخارجه.
- عضو الهيئة الاستشارية لمركز الإعجاز العلمي في القرآن والسنة في الجامعة الإسلامية ببغداد.
- عضو اللجنة الاستشارية في الهيئة المغربية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة بالرباط.
- له ٤٤ كتاباً في مجال الإعجاز القرآني وعلوم القرآن منشورة داخل العراق وخارجه وأخرى قيد النشر.
- له كتابان في المجال الهندسي والحاسبات.
- محاضر في الإعجاز الهندسي والعلمي في عدة معاهد تنمية بشرية في بغداد.
- مشترك في عدة مؤتمرات وندوات ومحاضرات في مجال الإعجاز القرآني داخل العراق وخارجه. وله عدة محاضرات وبحوث ومقالات في مجال الإعجاز القرآني منشورة في مجلات وصحف مرموقة داخل العراق وخارجه.
- له أكثر من ١٢٠ حلقة مرئية تتعلق بالإعجاز العلمي في القرآن الكريم، عرضت في محطات تلفازية فضائية عربية مختلفة.
- مكتشف منظومة الثوابت الهندسية في القرآن الكريم.
- له اختراعات وابتكارات من القرآن والسنة، تبنت بعضها شركات عالمية.
- له موقع على الشبكة العالمية بعنوان: (مشروع لعصرية الدعوة)، http://khalid-alubaidy.com/.
- حاصل على عدة كتب شكر من وزارات وهيئات ومؤسسات علمية مهمة في العراق ودولة الإمارات العربية المتحدة والمملكة المغربية والمملكة العربية السعودية وغيرها.

# هذا الكتاب

يتطرق المؤلف في هذا الكتاب إلى علوم هندسة حديثة ومهمة أخرى في حياتنا كان لها الأثر الكبير في نقلات تقنية واجتماعية واقتصادية وعلمية عديدة شأنها شأن الهندسة الكهربائية والإلكترونية والهندسة الصوتية وغيرهما، كما أنها اعتبرت أحد أهم حلقات تطور المجتمعات الحديثة، ألا وهي علوم وتقانات وفنون الهندسة الضوئية واللونية والبصرية.

وهنا يقف المتأمل مندهشاً متحيراً يرجع بصره كرتين ويمعن فكره مرتين ومتسائلاً كيف يكون كتاب الله تعالى بآياته وقصصه وأمثاله وسنة المصطفى عليه الصلاة والسلام سبّاقين لتبيان العديد من حقائق وتفاصيل تلك العلوم من خلال الذكر التصريحي والتلميحي والاستنباطي لتلك العلوم وتفرعاتها؟!

سيجد القارئ الكريم تفاصيل عجيبة في هذا المجال العلمي الحيوي ذكرت قبل ١٤٠٠ عام خلت تدعونا نحن المسلمين للاعتزاز بديننا من جهة، وللاهتمام بالجانب العلمي البحثي في كتاب الله من جهة أخرى بما يؤسس لمدرسة هندسية إسلامية متكاملة نفاخر بها العالم، ونضع من خلالها الحلول لما يواجهنا من مشكلات عصرية في مجال الطاقة والبيئة والسكن واستثمار وتوزيع الموارد.